

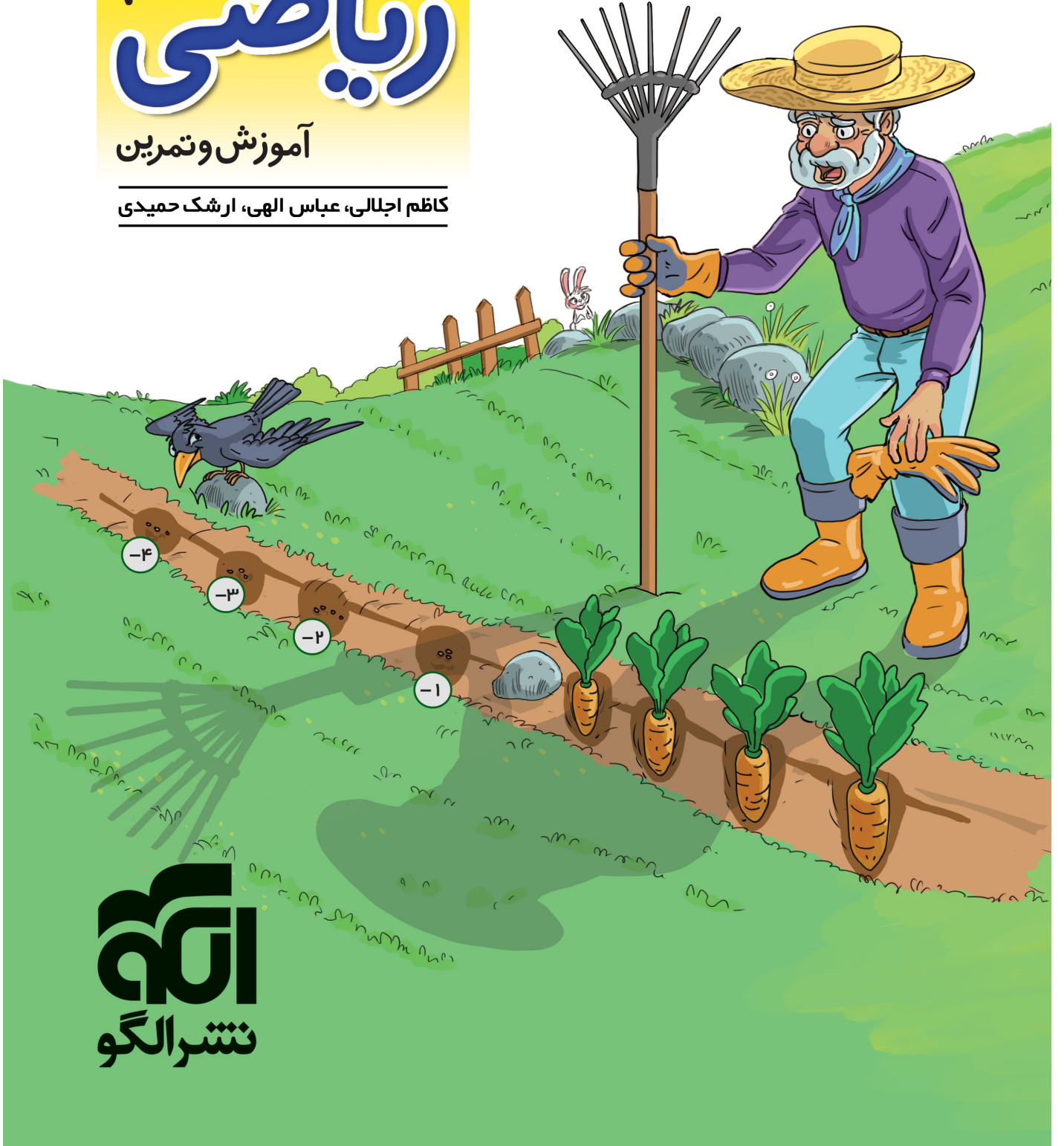
الگو کار و تمرین

ریاضی

آم ۷

آموزش و تمرین

کاظم اجالی، عباس الهی، ارشک حمیدی



انتگرالگو

بیستگفتار

این کتاب را براساس محتوای کتاب درسی ریاضی پایه هفتم و با هدف آموزش آسان و دقیق و تمرین بیشتر نوشته‌ایم. بنابراین کتاب حاضر مکمل کتاب درسی است. به همین دلیل، همه‌جا چارچوب‌های کتاب درسی را رعایت کرده‌ایم. در عین حال، با آوردن تمرین‌های زیاد و متنوع کوشیده‌ایم خلأهای موجود در کتاب درسی را نیز برطرف کنیم.

تقسیم‌بندی فصل‌ها و درس‌های کتاب درست مانند کتاب درسی است. در هر درس، مفاهیم اصلی را با بیانی روشن و با آوردن مثال‌هایی آموزنده معرفی کرده‌ایم و اگر لازم بوده، در انتهای درس با حل کردن مسئله‌های تکمیلی، روش استفاده از این مفاهیم را نشان داده‌ایم. در انتهای هر درس تمرین‌هایی برای کار مستقل دانش‌آموزان آورده‌ایم. همچنین، در انتهای هر فصل نمونه‌هایی از پرسش‌های چهارگزینه‌ای و امتحانی براساس مباحث همان فصل طرح کرده‌ایم. اگر می‌خواهید در حل پرسش‌های چهارگزینه‌ای مهارت پیدا کنید، می‌توانید کتاب **ریاضی ۷ ام تست** نشر الگو را مطالعه کنید.

وظیفه خود می‌دانیم که از همکاران عزیزمان در نشر الگو، جناب آقای دکتر آریس آقانیانس برای ویراستاری علمی کتاب، خانم فاطمه احدی برای حروف‌چینی و صفحه‌آرایی کتاب، خانم‌ها الهام اسماعیل‌زاده و مریم یاری‌زاده برای رسم شکل‌ها و تصاویر و خانم سکینه مختار مدیر واحد ویراستاری و حروف‌چینی تشکر و قدردانی کنیم.

مؤلفان



فهرست

فصل چهارم: هندسه و استدلال

- ۸۸ درس اول: روابط بین پاره‌خطها
- ۹۱ تمرین
- ۹۵ درس دوم: روابط بین زاویه‌ها
- ۹۹ تمرین
- ۱۰۵ درس سوم: تبدیلات هندسی (انتقال، تقارن، دوران) ...
- ۱۰۷ تمرین
- ۱۱۲ درس چهارم: شکل‌های مساوی (هم‌نهشت) ...
- ۱۱۳ تمرین
- ۱۱۸ پرسش‌های چهارگزینه‌ای
- ۱۱۹ امتحان فصل چهارم

فصل پنجم: شماره‌ندها و اعداد اول

- ۱۲۲ درس اول: عدد اول
- ۱۲۴ تمرین
- ۱۲۷ درس دوم: شمارنده اول
- ۱۳۰ تمرین
- ۱۳۳ درس سوم: بزرگ‌ترین شمارنده مشترک
- ۱۳۵ تمرین
- ۱۳۹ درس چهارم: کوچک‌ترین مضرب مشترک
- ۱۴۲ تمرین
- ۱۴۶ پرسش‌های چهارگزینه‌ای
- ۱۴۷ امتحان فصل پنجم
- ۱۴۹ امتحان نوبت اول

فصل اول: راهبردهای حل مسئله

- ۲ راهبردهای حل مسئله
- ۱۰ تمرین
- ۱۸ پرسش‌های چهارگزینه‌ای

فصل دوم: عددهای صحیح

- ۲۰ درس اول: معرفی عددهای علامت‌دار
- ۲۶ تمرین
- ۳۲ درس دوم: جمع و تفریق عددهای صحیح (۱) ...
- ۳۴ تمرین
- ۳۹ درس سوم: جمع و تفریق عددهای صحیح (۲) ...
- ۴۰ تمرین
- ۴۱ درس چهارم: ضرب و تقسیم عددهای صحیح ...
- ۴۴ تمرین
- ۴۹ پرسش‌های چهارگزینه‌ای
- ۵۰ امتحان فصل دوم

فصل سوم: جبر و معادله

- ۵۴ درس اول: الگوهای عددی
- ۵۷ تمرین
- ۶۱ درس دوم: عبارات جبری
- ۶۵ تمرین
- ۶۹ درس سوم: مقدار عددی یک عبارت جبری
- ۷۰ تمرین
- ۷۵ درس چهارم: معادله
- ۷۸ تمرین
- ۸۳ پرسش‌های چهارگزینه‌ای
- ۸۴ امتحان فصل سوم

فصل هشتم: سطح و حجم

- درس اول: حجم‌های هندسی ۱۵۲
تمرین ۱۵۴
درس دوم: محاسبه حجم‌های منشوری ۱۵۸
تمرین ۱۵۹
درس سوم: مساحت جانبی و کل ۱۶۳
تمرین ۱۶۴
درس چهارم: حجم و سطح ۱۶۸
تمرین ۱۶۹
پرسش‌های چهارگزینه‌ای ۱۷۳
امتحان فصل هشتم ۱۷۴

فصل نهم: آمار و احتمال

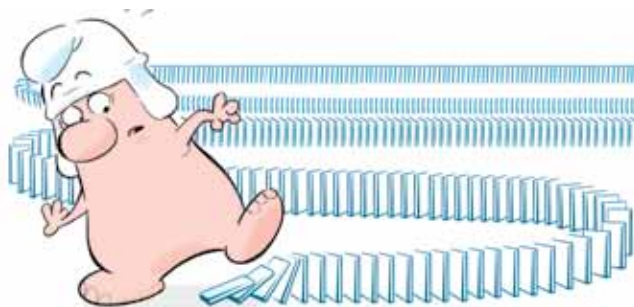
- درس اول: پاره خط جهت‌دار ۲۰۴
تمرین ۲۰۶
درس دوم: بردارهای مساوی و قرینه ۲۰۹
تمرین ۲۱۰
درس سوم: مختصات ۲۱۲
تمرین ۲۱۴
درس چهارم: بردار انتقال ۲۱۸
تمرین ۲۲۰
پرسش‌های چهارگزینه‌ای ۲۲۵
امتحان فصل هشتم ۲۲۷

فصل دهم: توان و جذر

- درس اول: تعریف توان ۱۷۸
تمرین ۱۸۰
درس دوم: محاسبه عبارت توان‌دار ۱۸۵
تمرین ۱۸۶
درس سوم: ساده کردن عبارت‌های توان‌دار ۱۸۹
تمرین ۱۹۱
درس چهارم: جذر و ریشه ۱۹۳
تمرین ۱۹۵
پرسش‌های چهارگزینه‌ای ۲۰۰
امتحان فصل دهم ۲۰۱

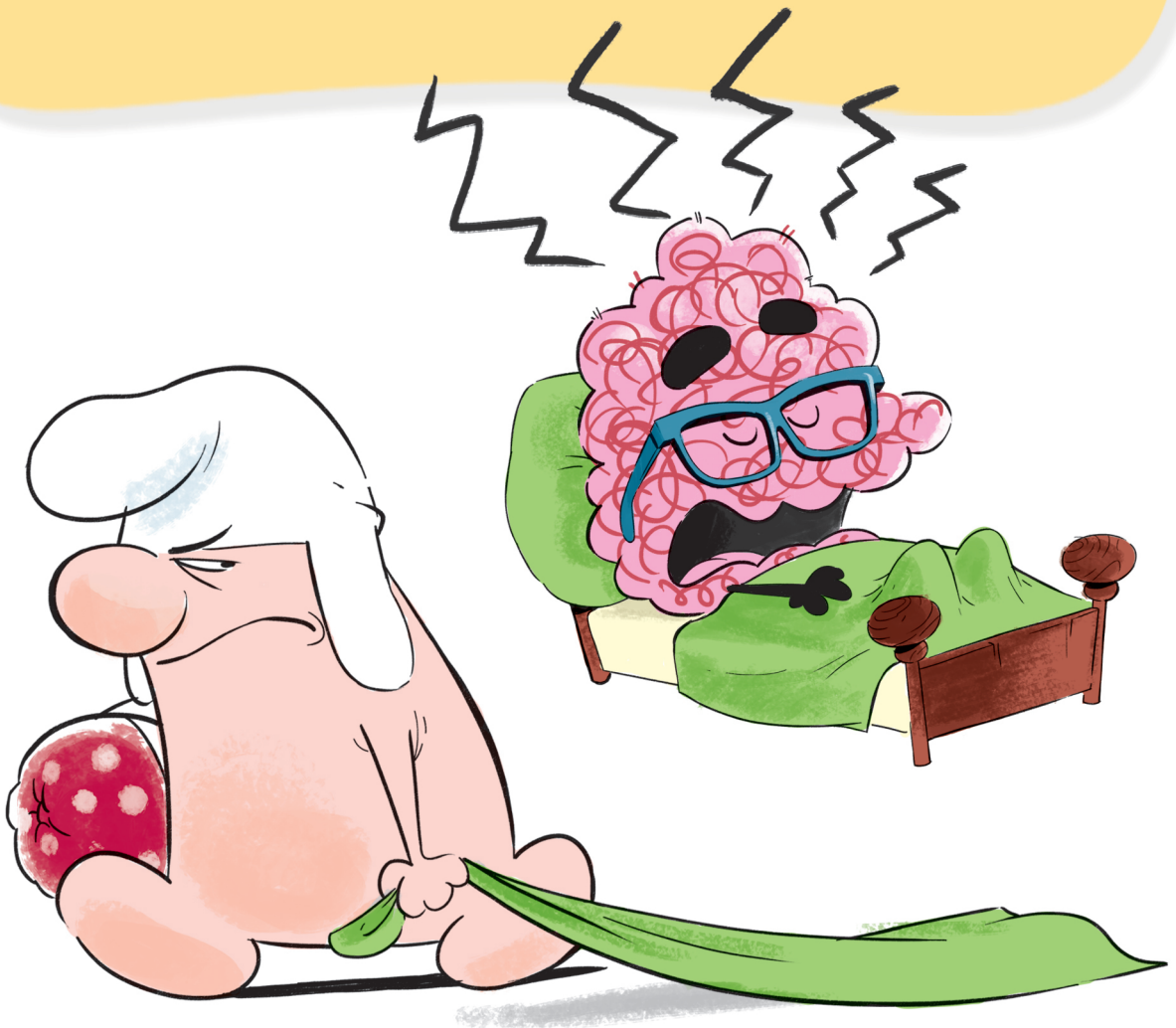
فصل نهم: آمار و احتمال

- درس اول: جمع‌آوری و نمایش داده‌ها ۲۳۰
تمرین ۲۳۱
درس دوم: نمودارها و تفسیر نتیجه‌ها ۲۳۴
تمرین ۲۳۶
درس سوم: احتمال یا اندازه‌گیری شانس ۲۳۸
تمرین ۲۴۰
درس چهارم: احتمال و تجربه ۲۴۴
تمرین ۲۴۴
پرسش‌های چهارگزینه‌ای ۲۴۶
امتحان فصل نهم ۲۴۷
امتحان پایانی ۲۴۹



فصل سوم

جبر و معادله





درس اول: الگوهای عددی



الگوهای عددی

اگر تعدادی عدد را که الگوی خاصی دارند، پشت سر هم بنویسیم، می‌گوییم این عددها یک الگوی عددی تشکیل می‌دهند.



هریک از الگوهای زیر یک الگوی عددی است.

(الف) ۱, ۵, ۹, ۱۳, ۱۷, ...

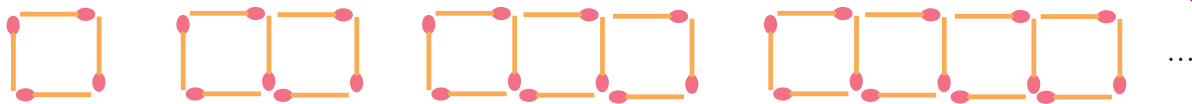
(به جز عدد اول، هر عدد چهار واحد بیشتر از عدد قبلی‌اش است)

(ب) ۱, ۲, ۴, ۸, ۱۶, ۳۲, ...

(به جز عدد اول، هر عدد دو برابر عدد قبلی‌اش است)



الگوی زیر را در نظر بگیرید:



شکل (۱)

شکل (۲)

شکل (۳)

شکل (۴)

به جدول زیر توجه کنید:

شماره شکل	۱	۲	۳	۴	...
تعداد چوب کبریت‌ها	۴	۷	۱۰	۱۳	...

از روی این جدول معلوم است که به جز شکل (۱)، هر شکل سه چوب کبریت بیشتر از شکل قبل از خودش دارد. بنابراین،

$$۴ = \text{تعداد چوب کبریت‌های شکل (۱)}$$

$$۷ = ۴ + ۳ = ۴ + ۱ \times ۳$$

$$۱۰ = ۴ + ۳ + ۳ = ۴ + ۲ \times ۳$$

$$۱۳ = ۴ + ۳ + ۳ + ۳ = ۴ + ۳ \times ۳$$

در نتیجه

$$\text{تعداد چوب کبریت‌های شکل } n \text{ ام} = ۴ + (n-1) \times ۳$$

البته، می‌توانیم به طریق زیر نیز عمل کنیم:

$$\text{تعداد چوب کبریت‌های شکل (۱)} = ۴ = ۳ \times ۱ + ۱$$

$$\text{تعداد چوب کبریت‌های شکل (۲)} = ۷ = ۳ \times ۲ + ۱$$

$$\text{تعداد چوب کبریت‌های شکل (۳)} = ۱۰ = ۳ \times ۳ + ۱$$

$$\text{تعداد چوب کبریت‌های شکل (۴)} = ۱۳ = ۳ \times ۴ + ۱$$

در نتیجه

$$\text{تعداد چوب کبریت‌های شکل } n \text{ ام} = ۳ \times n + ۱$$

در درس‌های بعد خواهید دید که عبارت‌های $۴ + (n-1) \times ۳$ و $۳ \times n + ۱$ برابر هستند.

متغیر

در عبارت‌هایی مانند $3 \times n + 1$ یا $4 + (n-1) \times 3$ به n متغیر می‌گوییم، چون می‌توانیم به جای آن مقادیر ۱، ۲، ۳، ... یا هر عدد طبیعی دیگر را قرار دهیم. متغیرها نمادهایی برای نمایش عددهای نامعلوم هستند.

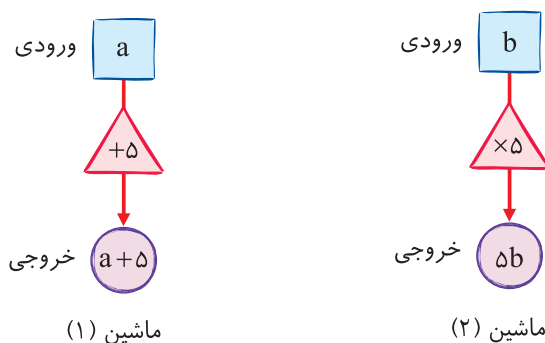
اگر بخواهیم عددی را در متغیری ضرب کنیم، می‌توانیم علامت « \times » را ننویسیم. مثلاً، می‌توانیم $3 \times n$ را به صورت $3n$ بنویسیم.

الگوی عددی زیر را در نظر بگیرید:

$$-2, -4, -6, \dots$$

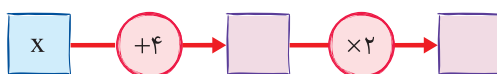
جمله‌های این الگو، حاصل ضرب‌های عدد -2 در عددهای طبیعی هستند. بنابراین جمله n ام این الگو به صورت $(-2) \times n$ است، که می‌توانیم آن را به صورت $-2n$ بنویسیم.

در ماشین (۱)، خروجی برابر با ورودی به علاوه ۵ است. بنابراین، اگر ورودی a باشد، خروجی $a+5$ است. به همین ترتیب، در ماشین (۲)، خروجی ۵ برابر ورودی است. بنابراین، اگر ورودی b باشد، خروجی $5 \times b$ یا $5b$ است.

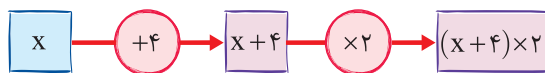


می‌توانیم چند ماشین را با هم ترکیب کنیم و ماشینی جدید بسازیم.

ماشین زیر را در نظر بگیرید:



این ماشین ابتدا ورودی x را با عدد ۴ جمع و سپس عبارت به دست آمده را در ۲ ضرب می‌کند. بنابراین، می‌توان آن را این‌طور کامل کرد:



نوشتن عبارت‌های کلامی به صورت جبری و برعکس

می‌توانیم برخی عبارت‌های کلامی را با استفاده از متغیرها و عملیات ریاضی (مانند جمع، تفریق، ضرب و ...) به صورت جبری بیان کنیم. همین‌طور، می‌توانیم عبارت‌های جبری را به صورت کلامی بیان کنیم.



مثال

- عبارت کلامی «حاصل ضرب هر عدد در ۱ برابر با خود این عدد می‌شود» را به صورت جبری $1 \times a = a$ بیان می‌کنیم.
- عبارت کلامی «هر عددی به علاوه ۷» را به صورت جبری $a + 7$ بیان می‌کنیم.
- عبارت جبری $3a$ را به صورت کلامی «سه برابر یک عدد» بیان می‌کنیم.
- عبارت جبری $3a + 7$ را به صورت کلامی «سه برابر یک عدد به علاوه ۷» یا «مجموع سه برابر یک عدد و ۷» بیان می‌کنیم.
- عبارت جبری $-a$ را به صورت کلامی «قرینه یک عدد» بیان می‌کنیم.
- عبارت کلامی «قرینه یک عدد منهای ۳» را به صورت جبری $-a - 3$ بیان می‌کنیم.
- عبارت جبری $\frac{1}{3}(a+5)$ را به صورت کلامی «ثلث مجموع یک عدد و ۵» بیان می‌کنیم.
- می‌دانیم محیط یک مربع، چهار برابر طول ضلع آن است. بنابراین محیط مربعی به طول ضلع a برابر $4a$ است. در نتیجه، اگر محیط مربع را با P نشان دهیم، این قانون را می‌توان به صورت جبری $P = 4a$ نوشت.
- در هر جعبه ۷ قوطی وجود دارد. اگر در هر قوطی n تا مداد وجود داشته باشد، تعداد مدادهای هر جعبه برابر است با $7n$.

مسئله‌های تکمیلی

مسئله ۱ - عبارت جبری $\frac{1}{2}(3a+1)$ را به صورت کلامی بیان کنید.

راه‌حل: عبارت جبری مورد نظر «نصف مجموع سه برابر عددی و ۱» را بیان می‌کند. دقت کنید که اگر بنویسیم «مجموع نصف سه برابر عددی و ۱»، آن‌گاه عبارت جبری $\frac{1}{2}(3a)+1$ را به صورت کلامی بیان کرده‌ایم.

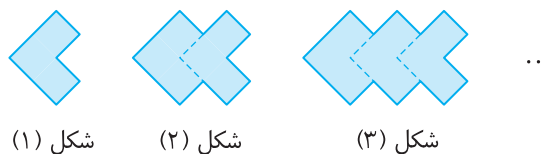


مسئله ۲ - هزینه چاپ کارت ویزیت به این شرح حساب می‌شود: «۵۰۰۰۰ تومان قیمت پایه و برای

هر کارت ویزیت ۱۵۰ تومان». هزینه چاپ n کارت ویزیت چقدر می‌شود؟

راه‌حل: هزینه چاپ n کارت ویزیت برابر مجموع ۵۰۰۰۰ تومان و n تا ۱۵۰ تومان است. پس این هزینه برابر است با $50000 + 150n$ تومان.

مسئله ۳ - شکل‌های زیر از چسباندن تعدادی کاشی به شکل  ساخته شده‌اند، که در آن طول ضلع هر مربع کوچک ۱ سانتی‌متر است. محیط شکل n ام چقدر است؟



شکل (۱) شکل (۲) شکل (۳)

راه‌حل: به جدول زیر توجه کنید:

شماره شکل	۱	۲	۳	...
محیط	۸	۱۲	۱۶	...

از روی این جدول معلوم است که محیط شکل (۱) برابر ۸ سانتی‌متر و بعد از آن، محیط هر شکل ۴ سانتی‌متر بیشتر از محیط شکل قبلی‌اش است. بنابراین،

- (۱) سانتی‌متر ۸ = محیط شکل
- (۲) سانتی‌متر $12 = 8 + 1 \times 4$ = محیط شکل
- (۳) سانتی‌متر $16 = 8 + 2 \times 4$ = محیط شکل

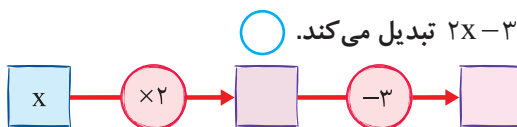
سانتی‌متر $8 + (n-1) \times 4$ = محیط شکل n ام


در نتیجه

تمرین

درست یا نادرست 

- (الف) عبارت کلامی «ثلث یک عدد» را به صورت جبری $3a$ می‌نویسیم.
- (ب) عبارت کلامی «نصف عددی به علاوه ۲» را به صورت جبری $\frac{1}{2}(a+2)$ می‌نویسیم.
- (پ) عبارت جبری $-2a$ را به صورت کلامی «قرینه دو برابر یک عدد» بیان می‌کنیم.
- (ت) عبارت جبری $\frac{3a+4}{2}$ را به صورت کلامی «نصف مجموع ۴ و سه برابر یک عدد» بیان می‌کنیم.
- (ث) ماشین زیر ورودی x را به خروجی $2x-3$ تبدیل می‌کند.



کامل کنید 

(الف) در الگوی زیر، تعداد دایره‌های هر شکل شماره آن شکل است.



شکل (۱) شکل (۲)

شکل (۳)

شکل (۴)

(ب) جمله n ام الگوی عددی $1, -2, -3, \dots$ برابر است.

(پ) جمله n ام الگوی عددی $4, 5, 6, \dots$ برابر است.

(ت) عبارت کلامی «یک عدد ضرب در خودش به علاوه ۳» به صورت جبری نوشته می‌شود.

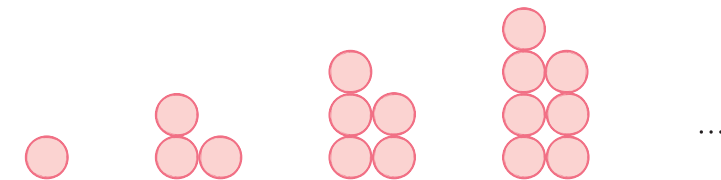
پرسش‌های دو گزینه‌ای

(الف) در الگوی عددی $7, -7, 7, -7, \dots$ جمله پانزدهم کدام است؟

(۲) -7

(۱) 7

(ب) در شکل n ام الگوی زیر چند دایره وجود دارد؟



شکل (۱)

شکل (۲)

شکل (۳)

شکل (۴)

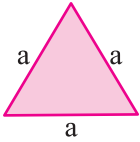
(۲) $2n-1$

(۱) $3n-2$

(پ) جمله n ام الگوی عددی $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \dots$ کدام است؟

(۲) $\frac{n+1}{n+2}$

(۱) $\frac{n}{n+1}$

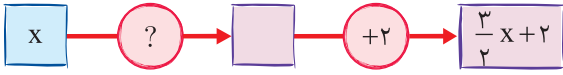


ت) محیط شکل مقابل کدام است؟

(۲) $a \times a \times a$

(۱) $a + a + a$

ث) در ماشین روبه‌رو، به جای «؟» چه عبارتی باید قرار بگیرد؟

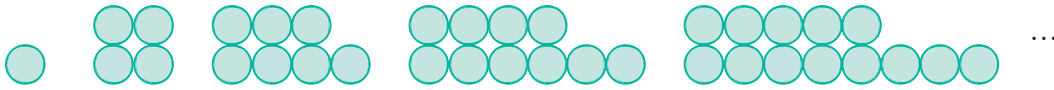


(۲) $+\frac{3}{2}$

(۱) $\times \frac{3}{2}$

تمرین‌های تشریحی

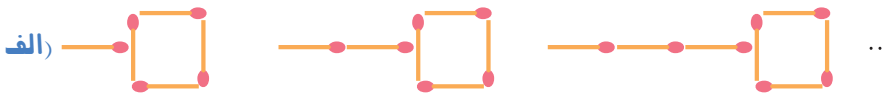
۱) با توجه به الگوی زیر، تعداد دایره‌های شکل n ام چندتا است؟



شکل (۱) شکل (۲) شکل (۳) شکل (۴) شکل (۵) ...

شماره شکل	۱	۲	۳	۴	۵	...	n
تعداد دایره‌ها						...	

۲) در شکل n ام هریک از الگوهای زیر چند چوب کبریت وجود دارد؟



شکل (۱) شکل (۲) شکل (۳) ...

شماره شکل	۱	۲	۳	۴	...	n
تعداد چوب کبریت‌ها					...	



شکل (۱) شکل (۲) شکل (۳) ...

شماره شکل	۱	۲	۳	۴	...	n
تعداد چوب کبریت‌ها					...	

۳) قانونی برای هریک از الگوهای عددی زیر پیدا کنید که بتوانید آن الگو را با نوشتن سه عدد بعدی ادامه دهید. سپس جمله n ام هر الگوی عددی را به کمک آن قانون بنویسید.

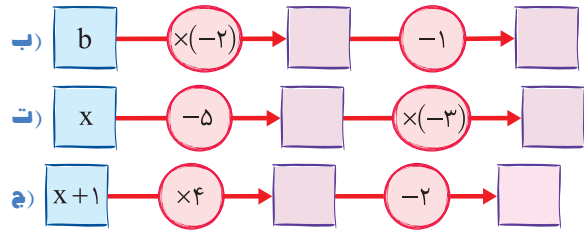
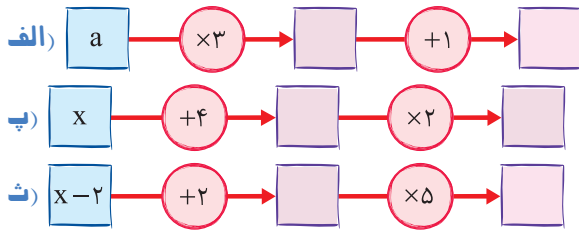
الف) $1, 4, 7, 10, \dots$

ب) $10, 5, 0, -5, \dots$

پ) $3, 6, 12, 24, \dots$

ت) $2, \frac{3}{2}, \frac{4}{3}, \frac{5}{4}, \dots$

۴) نمودارهای زیر را کامل کنید.



۵) برای هریک از موارد زیر یک نمودار رسم کنید.

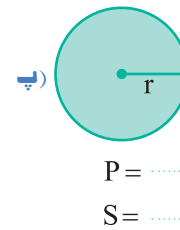
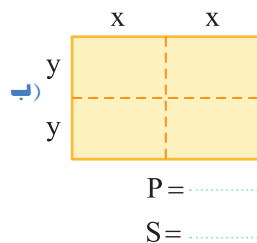
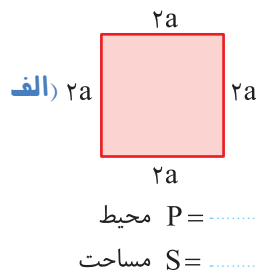
الف) $a+2$

ب) $2b+3$

ب) $-3x+1$

ت) $1-2y$

۶) محیط و مساحت هریک از شکل‌های زیر را با عبارت‌های جبری بنویسید (فرض کنید $\pi=3$).



۷) عبارت‌های کلامی زیر را به صورت جبری بنویسید.

الف) هشت واحد بیشتر از یک عدد

ب) شش تا کمتر از ۲ برابر یک عدد

ت) ده واحد بیشتر از سه برابر مجموع نصف یک عدد و ۲

پ) سه تا کمتر از مجموع ۷ برابر یک عدد و منفی یک

۸) عبارت‌های جبری زیر را به صورت کلامی بنویسید.

الف) $3a-5$

ب) $2(b-3)$

پ) $x + \frac{x}{3}$

ت) $\frac{1}{2}x + \frac{3}{4}$

ث) $\frac{1}{3}(2y+5)$

ج) $3+2(m-1)$

۹) محمد هر روز چند صفحه قرآن می‌خواند. اگر او در یک روز n صفحه از قرآن را بخواند، تعداد صفحاتی که او در یک هفته و نیز تعداد صفحاتی که او در یک ماه ۳۰ روزه مطالعه می‌کند، چقدر است؟

۱۰) هزینه اجاره یک سالن برای جشن ۲ میلیون تومان است و به‌ازای هر نفر ۵۰۰۰۰ تومان هزینه خدمات دریافت می‌شود. کل هزینه اجاره این سالن برای n نفر چقدر می‌شود؟



تمرین‌های ویژه



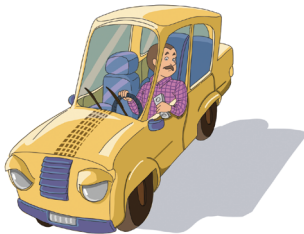
۱ در بعضی از کشورها، میوه را به صورت دانه‌ای می‌فروشند. قیمت هر سیب را با a ، قیمت هر پرتقال را با b و قیمت هر موز را با c نشان دهید.

الف) قیمت ۵ سیب چقدر است؟

ب) قیمت ۷ موز و ۲ پرتقال چقدر است؟

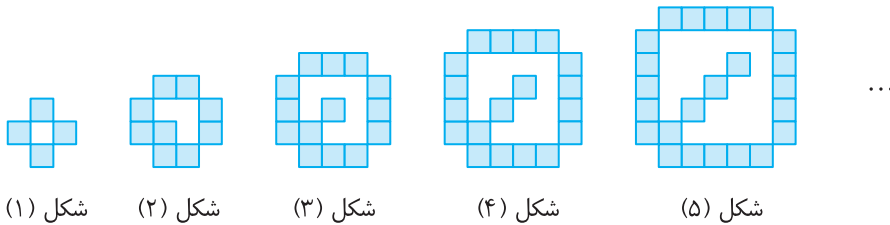
پ) قیمت ۲ سیب، ۴ موز و ۵ پرتقال چقدر است؟

ت) اگر فردی در یک روز ۳ سیب و ۲ موز و روز دیگر ۴ سیب، ۲ موز و ۳ پرتقال خریده باشد، هزینه کل خرید او چقدر است؟



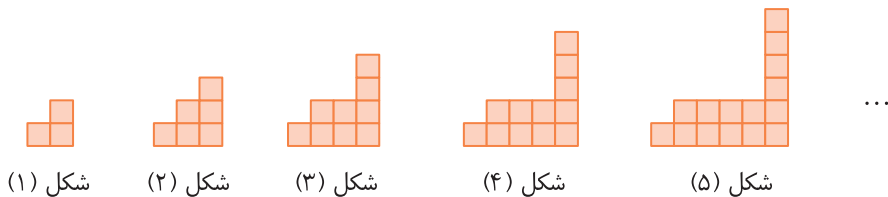
۲ هزینه ورودی یک تاکسی ۵۰۰ تومان است و به ازای هر ۵۰۰ متر، ۱۰۰۰ تومان به کرایه‌اش اضافه می‌شود. برای طی کردن مسیری n کیلومتری، هزینه سفر چقدر است؟

۳ شکل n ام الگوی زیر از چند مربع درست شده است؟



شماره شکل	۱	۲	۳	۴	۵	...	n
تعداد مربع‌ها						...	

۴ تعداد مربع‌های شکل n ام الگوی زیر چندتا است؟

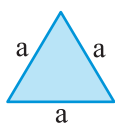


شماره شکل	۱	۲	۳	۴	۵	...	n
تعداد مربع‌ها						...	

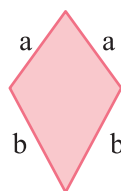
درس دوم: عبارتهای جبری



مجموع چند عدد یکسان را می‌توانیم به کمک ضرب بنویسیم.



○ محیط مثلث متساوی الاضلاع به طول ضلع a برابر است با $a+a+a$ ، که آن را به صورت $3a$ یا $3 \times a$ می‌نویسیم.



○ محیط شکل مقابل برابر است با $a+a+b+b$ ، که می‌توانیم آن را به صورت $2a+2b$ بنویسیم.

عبارت جبری

به عبارتهایی که از یک یا چند عدد، متغیر و عمل‌هایی مانند جمع، ضرب، تفریق و تقسیم تشکیل شده‌اند، **عبارتهای جبری** می‌گوییم.

عبارتهای زیر عبارتهای جبری هستند:

$$5t, 1+4a, x-y, a \times (3b), a - \frac{3b}{c}, m+2n+6$$



اگر a و b دو متغیر باشند، حاصل ضرب آن‌ها را به یکی از صورت‌های زیر نمایش می‌دهیم:

$$a \times b, ab, a \cdot b, a(b), (a)b, (a)(b)$$

هر عبارت به صورت یک عدد، یک متغیر یا ضرب یک یا چند عدد در یک یا چند متغیر را یک **جمله** می‌نامیم.

عبارتهای زیر یک جمله‌اند:

$$3, a, 2x, \frac{1}{4}b, mn, -3ab$$

ولی عبارتهای $ab+1$ و $x+2y$ یک جمله نیستند و از دو جمله تشکیل شده‌اند.



به قسمت عددی یک جمله **ضریب** آن جمله گفته می‌شود.

در جمله $2x$ ضریب برابر ۲ و در جمله $\frac{1}{4}ab$ ضریب برابر $\frac{1}{4}$ است. همچنین، در جمله x ضریب برابر ۱ و در جمله $-x$ ضریب برابر -1 است.



هر جمله می‌تواند از قسمت حرفی (متغیر) و ضریب تشکیل شود.



مثال

در جدول زیر، قسمت حرفی (متغیر) و ضریب هر جمله مشخص شده است.

جمله	۳	۲x	$\frac{1}{2}ab$	-mnp
ضریب	۳	۲	$\frac{1}{2}$	-۱
قسمت حرفی (متغیر)	ندارد	x	ab	mnp

جمله‌های متشابه

اگر قسمت‌های حرفی دو جمله یکسان باشند، این دو جمله را **متشابه** می‌نامیم.

مثال جمله‌های $-3x$ و $\frac{1}{2}x$ متشابه‌اند. همین‌طور جمله‌های xy و $\frac{3}{4}xy$ متشابه‌اند. اما جمله‌های $-3a$ و $-3ab$ متشابه نیستند.

مجموع چند جمله متشابه، جمله‌ای متشابه با آن‌هاست که ضریبش برابر با مجموع ضریب‌های این جمله‌هاست.

الف) $3x + 5x - 2x = 3x + 5x + (-2x) = (3 + 5 + (-2))x = 6x$

ب) $3ab - 2ab + ab = 3ab + (-2)ab + 1ab = (3 + (-2) + 1)ab = 2ab$

فقط وقتی می‌توانیم جمع دو جمله را به یک جمله تبدیل کنیم که متشابه باشند.

مثال به جای $2ab + 3ab$ می‌توانیم $5ab$ بنویسیم ولی $2x + 3y$ را نمی‌توانیم به یک جمله تبدیل کنیم. به همین ترتیب، $2ab + 3ac$ را نمی‌توانیم به یک جمله تبدیل کنیم.

ضرب یک عدد در یک جمله، جمله‌ای متشابه با آن است که ضریبش برابر با حاصل ضرب این عدد در ضریب این جمله است، یعنی برای ضرب یک عدد در یک جمله، کافی است ضریب آن جمله را در عدد مورد نظر ضرب کنیم.

الف) $3(5x) = (3 \times 5)(x) = (15)(x) = 15x$

ب) $-2(-7a) = ((-2) \times (-7))(a) = (14)(a) = 14a$

ساده کردن عبارتهای جبری

برای ساده کردن عبارتهای جبری جملات متشابه را مشخص می‌کنیم، آن‌ها را با هم جمع می‌کنیم و به یک جمله تبدیل می‌کنیم.

مثال در عبارت $2x + 5 + 3x$ جملات $2x$ و $3x$ متشابه‌اند که جمع آن‌ها برابر $5x$ است. پس عبارت به صورت $5x + 5$ درمی‌آید. توجه کنید که $5x$ و 5 متشابه نیستند. پس عبارت ساده‌تر نمی‌شود.

برای ساده کردن عبارت‌های جبری می‌توانیم از قاعده‌های زیر استفاده کنیم:

- الف) $a + b = b + a$ (خاصیت جابه‌جایی در جمع)
- ب) $a \times b = b \times a$ (خاصیت جابه‌جایی در ضرب)
- پ) $1 \times a = a$
- ت) $(-1) \times a = -a$
- ث) $0 \times a = 0$
- ج) $a + (b + c) = (a + b) + c = a + b + c$ (خاصیت شرکت‌پذیری در جمع)
- چ) $a(bc) = (ab)c = abc$ (خاصیت شرکت‌پذیری در ضرب)

مثال

الف) $(2x+1) + (3x-2) = (2x+3x) + (1-2) = (2+3)x + (-1) = 5x - 1$

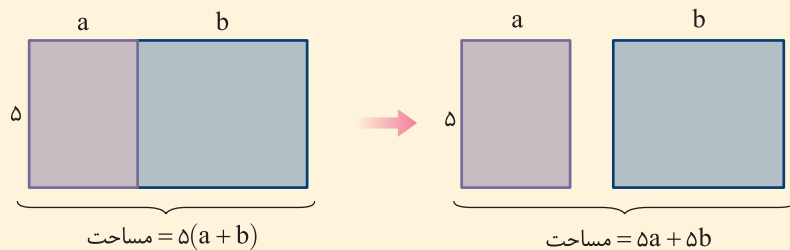
ب) $2a + 3b + 4a - b = (2a+4a) + (3b-b) = (2+4)a + (3-1)b = 6a + 2b$

پ) $(-m+1) + (3n-2) = -m + 3n + (1-2) = -m + 3n - 2$

ت) $1 + 7xy + 3a - 4yx + 2a = 1 + 7xy + 3a - 4xy + 2a = 1 + (7xy - 4xy) + (3a + 2a)$
 $= 1 + (7-4)xy + (3+2)a = 1 + 3xy + 5a$

ضرب عدد در پرانتز

به شکل‌های زیر توجه کنید:



واضح است که تساوی $5(a+b) = 5a + 5b$ برقرار است. بنابراین، می‌توان گفت عدد 5 را که بیرون پرانتز قرار دارد، در جمله‌های آن ضرب کرده‌ایم.

برای ضرب کردن یک عدد در یک پرانتز، باید این عدد را در تک‌تک جمله‌های آن پرانتز ضرب کنیم.

مثال

الف) $-(4x - y - 1) = (-1) \times (4x) + (-1) \times (-y) + (-1) \times (-1) = (-1 \times 4)(x) + ((-1) \times (-1))(y) + 1 = -4x + y + 1$

ب) $5(3x - 2y + 1) = 5 \times (3x) + 5 \times (-2y) + 5 \times 1 = (5 \times 3)(x) + (5 \times (-2))(y) + 5$
 $= 15x + (-10y) + 5 = 15x - 10y + 5$

پ) $3(a+b) + 4(a-b) = 3a + 3b + 4a - 4b = (3a+4a) + (3b-4b) = (3+4)a + (3-4)b = 7a + (-b) = 7a - b$

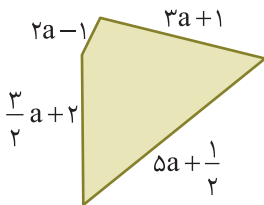
ت) $5(m+n-1) - 4(m+2n+3) = 5m + 5n - 5 - 4m - 8n - 12 = (5m-4m) + (5n-8n) - 5-12$
 $= (5-4)m + (5-8)n - 5-12 = m - 3n - 17$



مسئله‌های تکمیلی

مسئله ۱ - عبارت $a + 3b + 2a - b$ را ساده کنید.

راه‌حل: جملات a و $2a$ متشابه‌اند و جمع آن‌ها $3a$ می‌شود. همین‌طور، جملات $3b$ و $-b$ متشابه‌اند و جمع آن‌ها $2b$ می‌شود. پس عبارت به صورت $3a + 2b$ درمی‌آید. چون $3a$ و $2b$ متشابه نیستند، عبارت ساده‌تر نمی‌شود.



مسئله ۲ - محیط شکل مقابل را با یک عبارت جبری بنویسید و آن را ساده کنید.

راه‌حل: محیط این شکل برابر با مجموع طول ضلع‌هایش است، که می‌شود

$$(2a-1) + (3a+1) + (5a + \frac{1}{2}) + (\frac{3}{2}a + 2) = (2a + 3a + 5a + \frac{3}{2}a) + (-1 + 1 + \frac{1}{2} + 2) = \frac{23}{2}a + \frac{5}{2}$$

مسئله ۳ - عبارت‌های جبری زیر را ساده کنید.

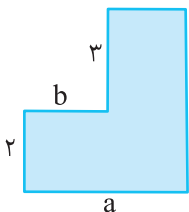
الف) $1 - (1 - 2(1 - a)) + \frac{1}{2}(2a - (3a - 2) - a)$ **ب)** $3(2a - 5b) - (a - 2(1 - a + b) + 3(b - a - 1))$

راه‌حل: به کمک قاعده‌های ساده کردن عبارت‌های جبری می‌توان نوشت

الف) $1 - (1 - 2(1 - a)) + \frac{1}{2}(2a - (3a - 2) - a) = 1 - 1 + 2(1 - a) + \frac{1}{2}(2a - 3a + 2 - a)$
 $= 2 - 2a + \frac{1}{2}(-2a + 2) = 2 - 2a + \frac{1}{2}(-2a) + \frac{1}{2}(2) = 2 - 2a - a + 1 = 3 - 3a$

ب) $3(2a - 5b) - (a - 2(1 - a + b) + 3(b - a - 1)) = 3(2a) - 3(5b) - (a - 2 + 2a - 2b + 3b - 3a - 3)$
 $= 6a - 15b - (b - 5) = 6a - 15b - b + 5 = 6a - 16b + 5$

مسئله ۴ - مساحت شکل مقابل را با یک عبارت جبری بنویسید و آن را ساده کنید.



راه‌حل: شکل مورد نظر از دو مستطیل تشکیل شده است. در شکل مقابل، طول ضلع‌های این دو

مستطیل را نوشته‌ایم. بنابراین مساحت این شکل برابر است با

$$S = 2 \times a + 3 \times (a - b) = 2a + 3a - 3b = 5a - 3b$$

توجه کنید که می‌توانستیم شکل مورد نظر را مانند روبه‌رو نیز به دو مستطیل تقسیم کنیم. در این صورت مساحت آن می‌شود

$$S = 2 \times b + 5(a - b) = 2b + 5a - 5b = 5a - 3b$$

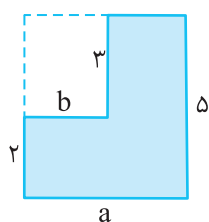
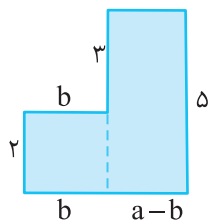
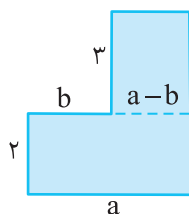
که همان مقدار قبلی است.

همین‌طور، می‌توانستیم شکل مورد نظر را یک مستطیل در نظر بگیریم که مستطیل دیگری از آن برداشته

شده است. در این صورت مساحت این شکل برابر است با

$$S = 5 \times a - 3 \times b = 5a - 3b$$

که باز هم همان مقدار قبلی است.



مسئله ۵ - اگر $A = 5x - 2y$ ، $B = x - y + 1$ و $C = 2y - 3x + 2$ ، عبارت $A - 3B + 2C$ را ساده کنید.

وراه حل ۸ توجه کنید که

$$\begin{aligned} A - 3B + 2C &= 5x - 2y - 3(x - y + 1) + 2(2y - 3x + 2) = 5x - 2y - 3x + 3y - 3 + 4y - 6x + 4 \\ &= (5x - 3x - 6x) + (-2y + 3y + 4y) + (-3 + 4) = -4x + 5y + 1 \end{aligned}$$

تمرین

درست یا نادرست

- (الف) جمله‌های $3ab$ و $4ab$ متشابه‌اند.
- (ب) جمله xy ضریب ندارد.
- (پ) برای ضرب دو جمله، ضریب‌های آن‌ها را با هم جمع می‌کنیم.
- (ت) تساوی $(4b)(3a) = (6a)(8b)$ برقرار نیست.
- (ث) تساوی $a - (b - c) = a - b - c$ درست است.
- (ج) عبارت جبری $2xy + 2x + 2y$ را می‌توان به صورت ساده‌تر نوشت.

کامل کنید

- (الف) جمله $5ab$ با جمله $3ab$ متشابه
 (ب) ضریب جمله $6xy$ برابر است.
 (پ) اگر قسمت‌های حرفی دو جمله یکسان باشند، آن دو جمله
 (ت) ساده شده عبارت جبری $2n + 4 - 3n + 1$ برابر است.
 (ث) ساده شده عبارت جبری $1 - (1 - (1 - a))$ برابر است.
 (ج) ساده شده عبارت جبری $3(2a - 1) - 2(3a - 1)$ برابر است.

پرسش‌های دو گزینه‌ای

- (الف) ضریب a در عبارت جبری $-3(a-1) + 2(a+1)$ کدام است؟
 (۱) ۵ (۲) -۱
- (ب) کدام یک با جمله $2ab$ متشابه است؟
 (۱) $2a$ (۲) $\frac{3}{5}ab$
- (پ) ساده شده عبارت جبری $3(a-2b) - 3(b-2a)$ کدام است؟
 (۱) $9a - 9b$ (۲) صفر
- (ت) عبارت جبری $-abc$ برابر است با
 (۱) $a(-b)c$ (۲) $a(-b)(-c)$
- (ث) کدام عبارت جبری را می‌توان به صورت ساده‌تر نوشت؟
 (۱) $u + 5 + 3u$ (۲) $-u + 2v$



تمرین‌های تشریحی

۱) هر یک از جملات ردیف بالا را به جمله‌ی متشابه خود در ردیف پایین وصل کنید.

$2yx$	$3a$	$4b$	$-3cb$	$6ax$
$\frac{1}{2}b$	$\frac{7}{3}bc$	$9ax$	$-5a$	$5xy$

۲) در هر مورد، چهار جمله‌ی متشابه با جمله‌ی داده شده بنویسید.

الف) $\frac{1}{4}ab$ ب) $3axy$

۳) عبارت‌های جبری زیر را ساده کنید.

الف) $5a + 2b - 3a - 4b =$ ب) $2a - 3b + 4b - a + 1 =$

پ) $(3n+1) + (2n+1) =$ ت) $4x - 6y + 1 - 3x + 2y + 7 =$

۴) ضرب‌های زیر را انجام دهید.

الف) $-(3x - y + t - 2) =$ ب) $7(2x + 3y + 1) =$

۵) عبارت‌های جبری زیر را ساده کنید.

الف) $2(a-1) + 3(b+1) =$

ب) $5(a+2b-1) + 3 - a =$

پ) $-(a+b) + 2(a-b) =$

ت) $3(a+b-1) - 2(a-b+1) =$

ث) $-6(y-x) + 7(x+1) + 2(3y-1) - 10 =$

ج) $4(t+n+2m) - 2(4m-t-n) + 3n - 6t =$

۶) جاهای خالی را پر کنید.

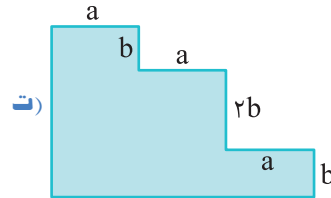
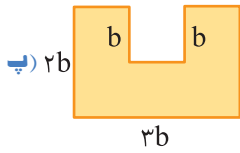
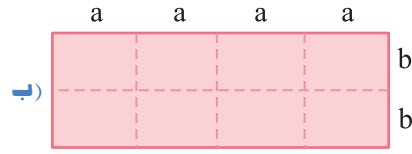
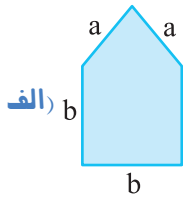
الف) $2(a-b+1) = 3a + \dots b + 3$ ب) $\dots(x+y-2) = \dots x - \dots y - 6$

۷) اگر $A = 2x - 4y$ و $B = 3x + y$ ، عبارت‌های کلامی زیر را به صورت جبری بنویسید و آن‌ها را ساده کنید.

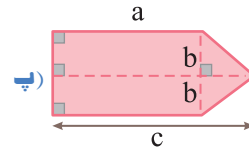
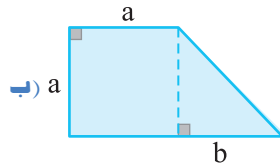
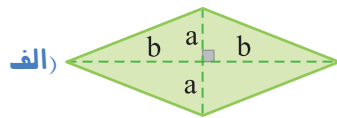
الف) قرینه A ب) دو برابر B

پ) مجموع B و نصف A ت) مجموع سه برابر A و قرینه B

۸ محیط هریک از شکل‌های زیر را با یک عبارت جبری بنویسید و آن را ساده کنید.



۹ مساحت هریک از شکل‌های زیر را با یک عبارت جبری بنویسید.

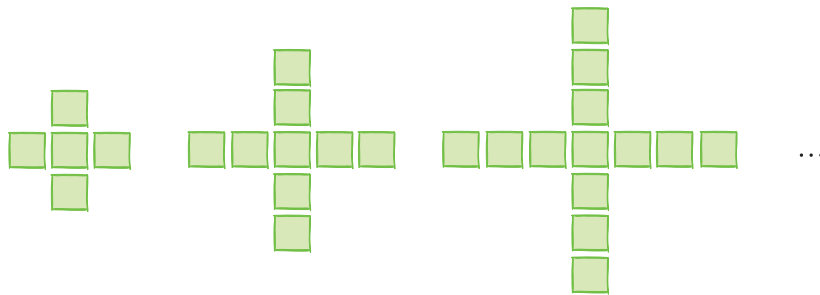


تمرین‌های ویژه

۱ اگر $A = -2x + 1$ ، $B = 3x + 2$ و $C = 5x - 2$ ، عبارت $2A + 3B - C$ را ساده کنید.

۲ عبارت جبری $3(-(-2x + y) - 3(2(x - 1) + y)) - 4x$ را ساده کنید.

۳ در شکل n ام الگوی زیر چند مربع وجود دارد؟



شکل (۱)

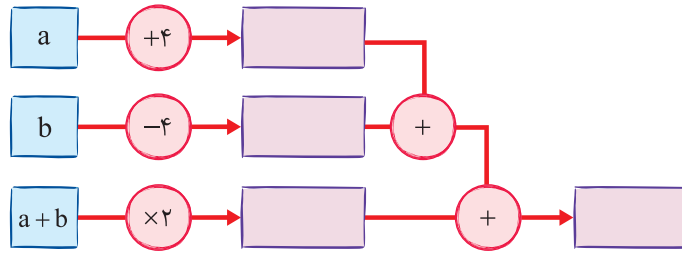
شکل (۲)

شکل (۳)

شماره شکل	۱	۲	۳	۴	...	n
تعداد مربع‌ها					...	

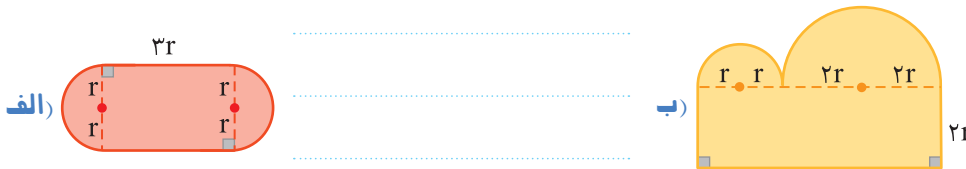


۴ نمودار زیر را کامل کنید.

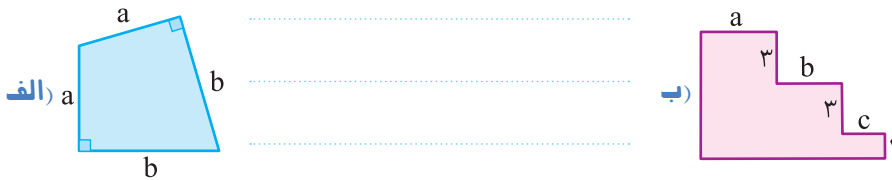


۵ طول و عرض مستطیلی به ترتیب برابر ۸ و ۳ است. به اندازه x واحد به طول اضافه کنید، سپس مساحت را به صورت یک عبارت جبری بنویسید.

۶ محیط هریک از شکل‌های زیر را با یک عبارت جبری بنویسید و در صورت امکان، آن را ساده کنید (فرض کنید $\pi = 3$).



۷ مساحت هریک از شکل‌های زیر را با یک عبارت جبری بنویسید و در صورت امکان، آن را ساده کنید.



۸ یک شرکت تولیدی در روزهای زوج هفته، a واحد از یک محصول و در روزهای فرد هفته، یکی بیشتر از روزهای زوج از همان محصول تولید می‌کند. اگر این شرکت روزهای جمعه فقط ۱۰ واحد از این محصول تولید کند، کل تولید هفتگی این شرکت را به صورت یک عبارت جبری بنویسید و آن را ساده کنید.

۹ اگر در عبارت $\square a \square a \square a$ ، در جاهای خالی، یکی از علامت‌های « $-$ » و « $+$ » را قرار دهیم، چند عبارت مختلف به دست می‌آید؟

درس سوم: مقدار عددی یک عبارت جبری



- اگر در یک عبارت جبری به جای متغیر یا متغیرهای آن، عدد یا عددهایی قرار دهیم، مقدار عددی آن عبارت جبری (به ازای این عدد یا عددها) به دست می آید.
- در انجام عملیات محاسبه مقدار عددی یک عبارت جبری، باید ترتیب انجام عملیات را رعایت کنیم. اگر ترتیب عملیات با پرانتز مشخص نشده باشد، ابتدا باید ضربها و تقسیمها و سپس جمعها و تفریقها را از چپ به راست انجام دهیم.



○ مقدار عددی عبارت جبری $6a+2$ به ازای $a=5$ برابر است با

$$6 \times 5 + 2 = (6 \times 5) + 2 = 30 + 2 = 32$$

○ مقدار عددی عبارت جبری $2a - 3(a+b)$ به ازای $a=2$ و $b=-1$ برابر است با

$$2 \times (2) - 3 \times (2 + (-1)) = 4 - 3 \times (1) = 4 - 3 = 1$$

○ اگر جمله n ام یک الگوی عددی $\frac{1}{2}(n-3)$ باشد، جمله هفتم آن برابر است با

$$\frac{1}{2}(7-3) = \frac{1}{2}(4) = 2$$

○ مقدار عددی عبارت جبری $\frac{2(a-1)}{3a+1}$ به ازای $a=4$ برابر است با

$$\frac{2 \times (4-1)}{3 \times 4 + 1} = \frac{2 \times 3}{12 + 1} = \frac{6}{13}$$

○ مقدار عددی عبارت جبری $a(3b+1) + 2b$ به ازای $a=-2$ و $b=3$ برابر است با

$$(-2)(3 \times 3 + 1) + 2 \times 3 = (-2)(9 + 1) + 6 = (-2)(10) + 6 = -20 + 6 = -14$$



قیمت هر خودکار ۲۰۰۰ تومان و قیمت هر مداد ۱۵۰۰ تومان است. اگر مغازه‌ای در یک روز m خودکار و n مداد بفروشد، درآمدش از راه فروش این دو جنس برابر می‌شود با

$$2000 \times m + 1500 \times n = 2000m + 1500n$$

در نتیجه، اگر این مغازه در یک روز ۵۰ خودکار و ۲۰ مداد بفروشد، درآمدش از راه فروش این دو جنس برابر می‌شود با

$$2000 \times (50) + 1500 \times (20) = 100000 + 30000 = 130000 \text{ تومان}$$

مسئله‌های تکمیلی



مسئله ۱ - مقدار عددی عبارت جبری $A = 3(a+b) - b(a+2)$ را به ازای $a=4$ و $b=-2$ حساب کنید.

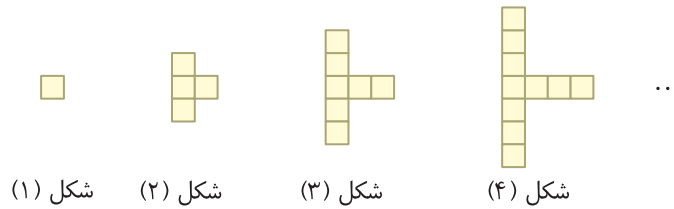
$$A = 3(4 + (-2)) - (-2)(4 + 2) = 3 \times 2 + 2 \times 6 = 6 + 12 = 18$$

راه‌حل: ۸



مسئله ۲

در الگوی زیر، برای ساختن شکل (۵۰) چند مربع لازم است؟



شکل (۱) شکل (۲) شکل (۳) شکل (۴)

راه حل: به جدول زیر توجه کنید:

شماره شکل	۱	۲	۳	۴	...
تعداد مربع‌ها	۱	۴	۷	۱۰	...

از روی این جدول معلوم می‌شود که به‌جز شکل (۱)، برای ساختن هر شکل، سه مربع بیشتر از شکل قبل از خودش لازم است. بنابراین،

- (۱) $1 = 1$ = تعداد مربع‌های لازم برای ساختن شکل (۱)
- (۲) $4 = 1 + 3 = 1 + 1 \times 3$ = تعداد مربع‌های لازم برای ساختن شکل (۲)
- (۳) $7 = 1 + 3 + 3 = 1 + 2 \times 3$ = تعداد مربع‌های لازم برای ساختن شکل (۳)
- (۴) $10 = 1 + 3 + 3 + 3 = 1 + 3 \times 3$ = تعداد مربع‌های لازم برای ساختن شکل (۴)

در نتیجه

$$\text{تعداد مربع‌های شکل } n \text{ ام} = 1 + (n-1) \times 3$$

در نتیجه تعداد مربع‌های لازم برای ساختن شکل (۵۰) برابر است با

$$1 + (50-1) \times 3 = 1 + 49 \times 3 = 1 + 147 = 148$$

تمرین

درست یا نادرست



- (الف) مقدار عددی عبارت جبری $3 - 5a$ به‌ازای $a = 2$ برابر -7 است.
- (ب) مقدار عددی عبارت جبری $\frac{3a-7}{5}$ به‌ازای $a = 4$ برابر 1 است.
- (پ) مقدار عددی عبارت جبری $5(a-2b) + 3ab$ به‌ازای $a = -2$ و $b = 2$ برابر -7 است.
- (ت) اگر جمله n ام یک الگوی عددی $1 + \frac{1}{2}(3n+7)$ باشد، جمله پنجم آن برابر 12 است.
- (ث) جمله سوم الگوی عددی با جمله n ام $2n-4$ و جمله پنجم الگوی عددی با جمله n ام $\frac{5n-21}{2}$ برابر هستند.

کامل کنید

(الف) مقدار عددی عبارت جبری $5a - 1$ به‌ازای $a = -2$ برابر است با

(ب) مقدار عددی عبارت جبری $\frac{3a-7}{2a+1}$ به‌ازای $a = 5$ برابر است با

پ) جمله هشتم یک الگوی عددی که جمله n ام آن $(n+2)(n-1)$ است، برابر است با

ت) اگر $x=2$ ، مقدار عددی عبارت جبری $\frac{5x-y}{x+y}$ به ازای $y=3$ برابر است با

پرسش‌های دو گزینه‌ای

الف) مقدار عددی عبارت جبری $7-2x$ به ازای $x=3$ کدام است؟

- ۱) ۱۵ (۲) ۱

ب) مقدار عددی عبارت جبری $2xy-5(x+y)$ به ازای $x=2$ و $y=2$ کدام است؟

- ۱) -12 (۲) -14

پ) جمله هفتم یک الگوی عددی که جمله n ام آن $\frac{2n-3}{5}$ است، کدام است؟

- ۱) $\frac{13}{5}$ (۲) $\frac{11}{5}$

ت) اگر جمله n ام یک الگوی عددی $\frac{n(n-4)}{2}$ باشد، جمله چندم آن برابر ۶ است؟

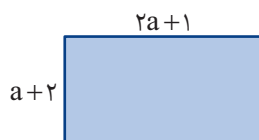
- ۱) ششم (۲) هشتم

ث) جمله چهارم الگوی عددی با جمله n ام $(2n-1)(n-2)$ و جمله چندم الگوی عددی با جمله n ام $3n-1$ برابر هستند؟

- ۱) هفتم (۲) پنجم

تمرین‌های تشریحی

۱) مستطیل روبه‌رو را در نظر بگیرید.



الف) محیط این مستطیل را با یک عبارت جبری بنویسید و آن را ساده کنید.

ب) مساحت این مستطیل را با یک عبارت جبری بنویسید.

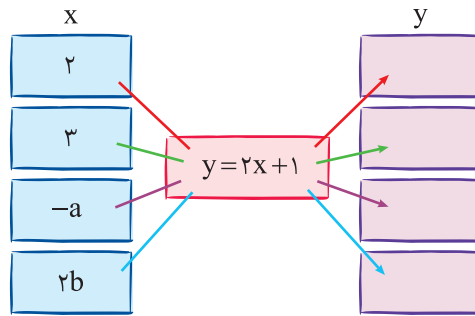
پ) اگر $a=2$ ، محیط و مساحت مستطیل را بیابید.

۲) مقدار عددی عبارت‌های جبری داده شده را به ازای مقادیر داده شده برای x پیدا و جدول را کامل کنید.

x	۰	۱	-۲	$\frac{1}{2}$
$2x-3$				
$\frac{6x+13}{4}$				



۳) نمودار زیر را کامل کنید.



۴) مقدار عددی عبارت‌های جبری زیر را به‌ازای مقدارهای داده شده به‌دست آورید.

الف) $2x - 3y - 5(x - 2y)$ به‌ازای $x = 2$ و $y = 3$ ب) $(2x - 6y - 3) - (x - 3y + 1)$ به‌ازای $x = -17$ و $y = -6$

پ) $xy - 2x + 3y$ به‌ازای $x = -2$ و $y = 3$ ت) $(x + y)(x - 2y)$ به‌ازای $x = 3$ و $y = -2$

ث) $x(y \times y - 8) \div 12$ به‌ازای $x = 3$ و $y = 4$ ج) $\frac{2x-1}{1+2x}$ به‌ازای $x = 2$

۵) الف) مقدار عددی عبارت جبری $2(3x - 4y + 1) + 7(x + 2y)$ را به‌ازای $x = 2$ و $y = 3$ بیابید.

ب) ابتدا عبارت جبری را ساده کنید و سپس مقدار عددی آن را به‌ازای مقدارهای داده شده پیدا کنید.

پ) از مقایسهٔ جواب‌ها چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

۶) فاطمه قصد دارد یک چادر خریداری کند. قیمت هر چادر $6x + y$ است که x قیمت یک متر پارچهٔ چادری و y هزینهٔ دوخت آن است. اگر فاطمه پارچهٔ چادری را متری ۳۰۰۰۰ تومان خریده باشد و هزینهٔ دوخت ۴۰۰۰۰۰ تومان باشد، پول چادر چقدر می‌شود؟

۷) در کتابخانهٔ ملی ایران، m نسخهٔ خطی و n نسخهٔ چاپی نگهداری می‌شود. از هر نسخهٔ خطی

۲ ریزفیلم (میکروفیلم) و از هر نسخهٔ چاپی یک ریزفیلم تهیه شده است.

الف) تعداد کل ریزفیلم‌ها را با یک عبارت جبری نشان دهید.

ب) اگر ۱۰۰۰ نسخهٔ خطی و ۵۰۰۰ نسخهٔ چاپی وجود داشته باشد، تعداد کل ریزفیلم‌ها را بیابید.





۸) مدیر یک دبیرستان قصد دارد دانش‌آموزان پایه هفتم را برای بازدید از مناطق جنگی به شلمچه و هویزه اعزام کند. هزینه بلیط قطار برای هر دانش‌آموز از تهران تا خرمشهر ۱۵۰۰۰۰ تومان است.
الف) هزینه خرید بلیط برای n دانش‌آموز پایه هفتم را به صورت یک عبارت جبری بنویسید.

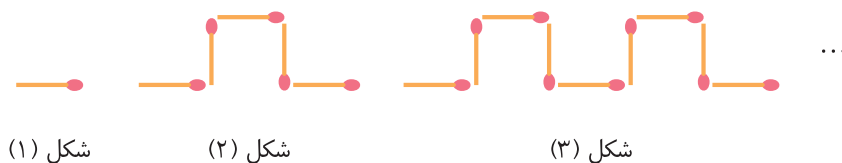
ب) اگر مدرسه ۱۲۰ دانش‌آموز پایه هفتم داشته باشد، برای تهیه بلیط قطار، دانش‌آموزان در مجموع چه مبلغی باید پردازند؟



۹) قیمت هر کیلوگرم آرد برابر ۶۰۰۰ تومان و قیمت هر کیلوگرم شکلات برابر ۴۰۰۰۰ تومان است.
الف) اگر برای تهیه یک کیک شکلاتی به m کیلوگرم آرد و n کیلوگرم شکلات احتیاج باشد، قیمت اجناس لازم برای تهیه این کیک را به صورت عبارتی جبری بنویسید.

ب) اگر برای تهیه یک کیک شکلاتی به ۶ کیلوگرم آرد و $\frac{1}{5}$ کیلوگرم شکلات احتیاج باشد، قیمت اجناس لازم برای تهیه این کیک چقدر می‌شود؟

۱۰) الگوی زیر را در نظر بگیرید.



شکل (۱)

شکل (۲)

شکل (۳)

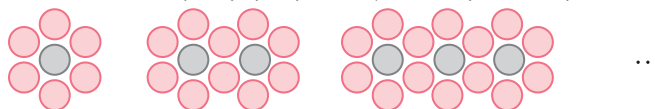
الف) برای ساختن شکل n ام چند چوب کبریت نیاز داریم؟

شماره شکل	۱	۲	۳	۴	...	n
تعداد چوب کبریت‌ها					...	

ب) در شکل (۲۳) چند چوب کبریت وجود دارد؟

تمرین‌های ویژه

۱) در الگوی زیر، در شکلی که ۲۰ دایره خاکستری دارد، چند دایره قرمز وجود دارد؟



شکل (۱)

شکل (۲)

شکل (۳)

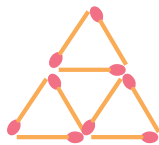
شماره شکل	۱	۲	۳	...	n
تعداد دایره‌های خاکستری				...	
تعداد دایره‌های قرمز				...	



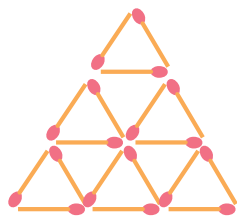
۲ آیا با ۱۰۰۱ چوب کبریت می‌توان یکی از شکل‌های الگوی زیر را درست کرد؟



شکل (۱)



شکل (۲)



شکل (۳)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

۳ مقدار عددی عبارت جبری زیر را به‌ازای $a=3$ و $b=\frac{1}{3000}$ بیابید.

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

.....

.....

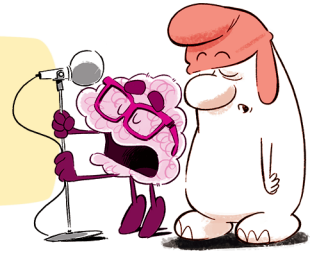
۴ مجموع عددهای a ، b و c برابر ۱۷ است. مقدار عددی عبارت جبری زیر را به‌دست آورید.

$$19 - (a+b-c) - (b+c-a) - (c+a-b) =$$

.....

.....

درس چهارم: معادله



مقدار عددی عبارت جبری $4x$ به ازای $x=3$ برابر با ۱۲ است. بنابراین اگر $x=3$ ، آن گاه $4x=12$. به $4x=12$ معادله و به ۳ جواب این معادله می‌گوییم. در این معادله، x را **مجهول** می‌نامند.

به یک تساوی جبری که به ازای برخی عددها به تساوی عددی تبدیل می‌شود، **معادله** می‌گوییم. **جواب‌های معادله** همان عددهایی هستند که تساوی عددی را برقرار می‌کنند. اگر جواب‌های یک معادله را پیدا کنیم، می‌گوییم آن معادله را **حل** کرده‌ایم.

مثال $x=3$ جواب معادله $\frac{1}{2}(x-1)+1=2$ است، زیرا اگر $x=3$ ، آن گاه

$$\frac{1}{2}(3-1)+1=\frac{1}{2}(2)+1=1+1=2$$

$x=-2$ جواب معادله $5x+7=9$ نیست، زیرا اگر $x=-2$ ، آن گاه

$$5(-2)+7=-10+7=-3 \neq 9$$

$x=-1$ جواب معادله $x \times x = x - 4$ نیست، زیرا اگر $x=-1$ ، آن گاه

$$(-1) \times (-1) = +1, \quad -1 - 4 = -5 \quad \text{سمت راست} = -5, \quad \text{سمت چپ} = +1$$

یعنی سمت چپ و سمت راست برابر نیستند.

ویژگی‌های تساوی

- اگر به دو طرف تساوی، عددی اضافه کنیم یا از دو طرف تساوی، عددی کم کنیم، به یک تساوی درست می‌رسیم.
- اگر دو طرف تساوی را در عددی ضرب کنیم، به یک تساوی درست می‌رسیم.
- اگر دو طرف تساوی را بر عددی غیرصفر تقسیم کنیم، به یک تساوی درست می‌رسیم.

از ویژگی‌های تساوی می‌توانیم برای حل کردن معادله‌ها استفاده کنیم.

مثال معادله $3x+1=-8$ را به صورت زیر حل می‌کنیم:

$$3x+1=-8 \xrightarrow{-1} 3x+1-1=-8-1 \rightarrow 3x=-9 \xrightarrow{\times \frac{1}{3}} \frac{1}{3}(3x)=\frac{1}{3}(-9) \rightarrow x=-3$$

اجزای معادله

هر معادله از دو جزء تشکیل می‌شود: عددهای معلوم و جمله‌های شامل مجهول.



مثال

معادله $3x + 1 = 4x - 3$ را در نظر بگیرید. در این معادله، $+1$ و -3 عددهای معلوم و $3x$ و $4x$ جمله‌های شامل مجهول هستند. اگر به دو طرف این معادله عدد -1 را اضافه کنیم، به دست می‌آید

$$3x + 1 - 1 = 4x - 3 - 1 \rightarrow 3x = 4x - 3 - 1$$

در واقع می‌توانیم بگوییم که $+1$ را به سمت دیگر برده و قرینه کرده‌ایم. در نتیجه معادله مورد نظر می‌شود $3x = 4x - 4$. اکنون اگر دو طرف معادله جدید را با $-4x$ جمع کنیم، به دست می‌آید

$$3x - 4x = 4x - 4 - 4x \rightarrow 3x - 4x = -4$$

در واقع می‌توانیم بگوییم که $4x$ را به سمت دیگر برده و قرینه کرده‌ایم. در نتیجه معادله می‌شود $-x = -4$. اکنون اگر $-x$ را به سمت راست و -4 را به سمت چپ ببریم، نتیجه می‌شود $4 = x$.

روش حل معادله

برای حل یک معادله به روش زیر عمل می‌کنیم:

- ۱) عددهای معلوم را به یک طرف معادله و جمله‌های شامل مجهول را به طرف دیگر معادله می‌بریم.
- ۲) دو طرف معادله را ساده می‌کنیم.
- ۳) عدد معلوم را بر ضریب جمله شامل مجهول تقسیم می‌کنیم.

مثال

الف) $2x - 1 = 3 \rightarrow 2x = 3 + 1 \rightarrow 2x = 4 \rightarrow x = 4 \div 2 = 2$

ب) $3x - 2 = 7x + 14 \rightarrow 3x - 7x = 14 + 2 \rightarrow -4x = 16 \rightarrow x = 16 \div (-4) = -4$

حل مسئله با استفاده از معادله (راهبرد روش‌های نمادین)

برای حل برخی مسئله‌ها به کمک معادله می‌توانیم به روش زیر عمل کنیم:

- ۱) خواسته مسئله را مجهول در نظر می‌گیریم (انتخاب مجهول).
- ۲) عبارت کلامی مسئله را به یک تساوی جبری تبدیل می‌کنیم (تشکیل معادله).
- ۳) با حل معادله مرحله (۲) مجهول را پیدا می‌کنیم (حل معادله).

مثال

وحیده برای خرید ۶ مداد ۳۰۰۰۰ تومان به فروشنده داد و ۶۰۰۰ تومان پس گرفت. می‌خواهیم قیمت هر مداد را به دست آوریم. فرض می‌کنیم قیمت هر مداد x تومان باشد. در این صورت بنابر فرض مسئله،

$$6x + 6000 = 30000 \rightarrow 6x = 30000 - 6000 \rightarrow 6x = 24000 \rightarrow x = 24000 \div 6 = 4000$$

تومان ۴۰۰۰ قیمت هر مداد است.

مثال

می‌خواهیم دو عدد طبیعی متوالی پیدا کنیم که مجموع آن‌ها برابر ۵۵ باشد. فرض می‌کنیم عدد کوچک‌تر برابر n باشد. در این صورت عدد دیگر $n + 1$ است. اکنون توجه کنید که

$$n + (n + 1) = 55 \rightarrow 2n + 1 = 55 \rightarrow 2n = 55 - 1 \rightarrow 2n = 54 \rightarrow n = 54 \div 2 = 27$$

پس عددهای مورد نظر ۲۷ و ۲۸ هستند.

مثال

فرید با سوزاندن ۳۵۰۰ کالری، $0/55$ کیلوگرم از وزنش را کم می‌کند. او باید در ماه آبان $3/3$ کیلوگرم از وزنش را کم کند. فرید می‌خواهد بداند که به‌طور متوسط در هر روز چند کالری باید بسوزاند. ابتدا توجه کنید که

کاهش وزن	سوزاندن کالری
$0/55$	۳۵۰۰
$3/3$	x

$$x = \frac{3500 \times 3/3}{0/55} = 21000 \text{ کالری}$$

پس فرید باید در مجموع ۲۱۰۰۰ کالری بسوزاند. بنابراین، اگر فرید در هر روز به مقدار ثابت a کالری بسوزاند، می‌توان نوشت

$$30a = 21000 \rightarrow a = 21000 \div 30 = 700 \text{ کالری}$$

در نتیجه، او باید به‌طور متوسط در هر روز ۷۰۰ کالری بسوزاند.

مسئله‌های تکمیلی

مسئله ۱ - معادله زیر را حل کنید.

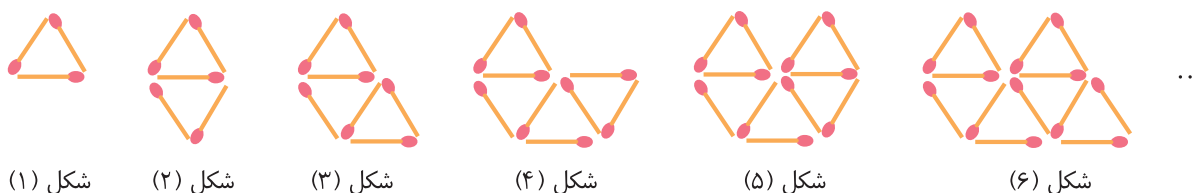
$$9 - (x - 3) - (6 - (2 - 3x)) = -x - 1$$

راه‌حل: ابتدا سمت چپ معادله را ساده و سپس آن را حل می‌کنیم. می‌توان نوشت

$$9 - (x - 3) - (6 - (2 - 3x)) = -x - 1 \rightarrow 9 - x + 3 - 6 + (2 - 3x) = -x - 1 \rightarrow (9 + 3 - 6 + 2) - x - 3x = -x - 1$$

$$\rightarrow 8 - 4x = -x - 1 \rightarrow -4x + x = -1 - 8 \rightarrow -3x = -9 \rightarrow x = (-9) \div (-3) = 3$$

مسئله ۲ - شکل چندم الگوی زیر ۸۷ چوب کبریت دارد؟



شکل (۱)

شکل (۲)

شکل (۳)

شکل (۴)

شکل (۵)

شکل (۶)

راه‌حل: به جدول زیر توجه کنید:

شماره شکل	۱	۲	۳	۴	۵	۶	...	n
تعداد چوب کبریت‌ها	۳	۵	۷	۹	۱۱	۱۳	...	$2n+1$

از روی این جدول معلوم می‌شود که به جز شکل (۱)، هر شکل ۲ چوب کبریت بیشتر از شکل قبل از خودش دارد. بنابراین،

$$(۱) \text{ تعداد چوب کبریت‌های شکل } = ۳$$

$$(۲) \text{ تعداد چوب کبریت‌های شکل } = ۵ = ۳ + ۲ = ۳ + ۱ \times ۲$$

$$(۳) \text{ تعداد چوب کبریت‌های شکل } = ۷ = ۳ + ۲ + ۲ = ۳ + ۲ \times ۲$$

در نتیجه،

$$\text{تعداد چوب کبریت‌های شکل } n \text{ ام} = ۳ + (n-1) \times ۲ = ۳ + ۲(n-1) = ۳ + ۲n - ۲ = ۲n + ۱$$

اکنون باید معادله $۲n + ۱ = ۸۷$ را حل کنیم. می‌توان نوشت

$$۲n + ۱ = ۸۷ \rightarrow ۲n = ۸۷ - ۱ \rightarrow ۲n = ۸۶ \rightarrow n = ۸۶ \div ۲ = ۴۳$$

پس شکل (۴۳) از این الگو ۸۷ چوب کبریت دارد.

مسئله ۳ - عددی صحیح پیدا کنید که هفت برابر آن از مجموع پنج برابر عدد صحیح بعدی و سه برابر عدد صحیح قبلی‌اش ۲۵

واحد بیشتر باشد.

راه‌حل: اگر عدد صحیح مورد نظر را با x نشان دهیم، آن‌گاه عدد صحیح بعدی‌اش $x+1$ و عدد صحیح قبلی‌اش $x-1$ است.

اکنون با بیان عبارت کلامی صورت سؤال به صورت جبری معادله $۷x = ۵(x+1) + ۳(x-1) + ۲۵$ تشکیل می‌شود. برای حل این

معادله می‌توان نوشت

$$۷x = ۵(x+1) + ۳(x-1) + ۲۵ \rightarrow ۷x = ۵x + ۵ + ۳x - ۳ + ۲۵ \rightarrow ۷x - ۵x - ۳x = ۵ - ۳ + ۲۵ \rightarrow -x = ۲۷ \rightarrow x = -۲۷$$



تمرین

درست یا نادرست



- (الف) $x=3$ جواب معادله $5x-7=13$ است.
- (ب) $x=-2$ جواب معادله $\frac{25-x}{3} = \frac{-2x+14}{2}$ است.
- (پ) جواب معادله $5(2x-1)=3x+2$ عددی صحیح است.
- (ت) برای پیدا کردن عددی که سه برابر آن ۶ واحد بیشتر از دو برابر آن است، معادله $3x=2x+6$ را حل می‌کنیم.
- (ث) عددی صحیح وجود دارد که از دو برابر خودش ۳ واحد بیشتر است.

کامل کنید

- (الف) سه برابر عددی -24 است. این عدد برابر است.
- (ب) مجموع دو عدد صحیح متوالی برابر ۴۱ است. عدد بزرگ‌تر برابر است.
- (پ) اگر از دو برابر عدد یک واحد کم کنیم، حاصل برابر ۲۹ می‌شود.
- (ت) اگر دو برابر عدد را با خود آن عدد جمع کنیم، حاصل برابر ۹۰ می‌شود.

پرسش‌های دو گزینه‌ای

- (الف) جواب معادله $3(x-5)=7$ عددی مثبت است یا منفی؟
 (۱) مثبت (۲) منفی
- (ب) دربارهٔ جواب معادله $2(5-x)=3(x-1)$ کدام درست است؟
 (۱) عددی بین ۲ و ۳ (۲) عددی بین ۳ و ۴
- (پ) برای پیدا کردن عددی که نصف مجموع آن و ۵ برابر ۶ است، کدام معادله را باید حل کنیم؟
 (۱) $\frac{1}{2}x+5=6$ (۲) $\frac{1}{2}(x+5)=6$
- (ت) محیط مربعی از دو برابر طول ضلع آن ۲۰ واحد بیشتر است. مساحت این مربع کدام است؟
 (۱) ۶۴ (۲) ۱۰۰



۱) در هر مورد، مشخص کنید آیا عدد داده شده جواب معادله هست یا خیر.

الف) $2(x-3)+4=5(x+2), x=-4$

ب) $\frac{x}{2}-3=\frac{x-1}{3}, x=4$

پ) $\frac{x-1}{2}-\frac{x-1}{3}=\frac{5}{6}, x=2$

ت) $x \times x - 5x = 0, x=5$

۲) معادله‌های زیر را حل کنید.

الف) $3x-4=2x+1$

ب) $5(x-1)=2(x+2)$

پ) $2(x-1)-3(x+2)=7$

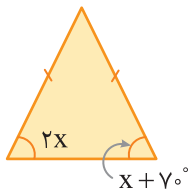
ت) $3(1-(2-x))=2x+7$

ث) $4x-(2-5x)=7x+15$

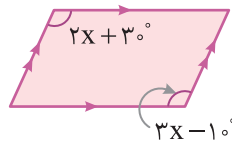
ج) $\frac{1}{2}(4x-6)+6x=\frac{1}{3}(9x+12)+4$

۳) در هر یک از شکل‌های زیر، مقدار x را بیابید.

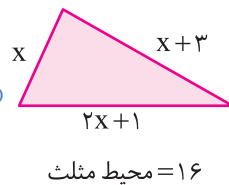
الف)



ب)



پ)



۴) در هر مورد، به جای a چه عددی قرار دهیم که عدد داده شده جواب معادله باشد؟

الف) $ax+2a-3x=1, x=2$

ب) $2(x+4)=a(1-2x), x=2$



۵) برای هر یک از معادلات زیر یک مسئله طرح کنید.

الف) $2x + 3 = 7$

ب) $3(x - 2) = 25$

پ) $2(x + 1) = 5x$

ت) $3(x - 1) = 4(x + 2)$

۶) اگر اندازه‌های سه زاویه مثلثی $3x - 3^\circ$ ، $4x + 5^\circ$ و $3x - 2^\circ$ باشند، کوچک‌ترین زاویه این مثلث چند درجه است؟

۷) محیط یک مثلث متساوی‌الساقین 10 و اندازه قاعده آن 2 است. اندازه ساق این مثلث را بیابید.

۸) محیط مربعی با محیط مثلث متساوی‌الاضلاعی برابر است. اگر طول هر ضلع مربع 30 سانتی‌متر باشد، طول هر ضلع مثلث متساوی‌الاضلاع را بیابید.

۹) محسن برای خرید 8 مداد 40000 تومان به فروشنده داد و 8000 تومان پس گرفت. قیمت هر مداد چند تومان است؟

۱۰) علی برای خرید 6 خودکار، 5 اسکناس 10000 تومانی به فروشنده داد و 8000 تومان پس گرفت. قیمت هر خودکار چند تومان است؟



۱۱) از یک توپ پارچه 30 متری، 12 دست کت و شلوار دوخته شده و $3/6$ متر پارچه باقی

مانده است. برای دوختن هر دست کت و شلوار چند متر پارچه مصرف شده است؟



۱۲) فاطمه کتاب داستانی را در ۶ ساعت مطالعه کرد و ۱۰ صفحه از آن باقی ماند. اگر این کتاب داستان ۱۰۰ صفحه داشته باشد، فاطمه به طور متوسط در هر ساعت چند صفحه از آن را مطالعه کرده است؟



۱۳) باغبان شهرداری ۱۰۰ شاخه گل لاله داشت. او تعدادی از شاخه گل‌ها را در باغچه‌ای به مساحت ۶ متر مربع در میدان شهر کاشت و ۴ شاخه گل اضافه آورد. او به طور متوسط در هر متر مربع چند شاخه گل لاله کاشته است؟

۱۴) $\frac{1}{3}$ دانش‌آموزان مدرسه‌ای به فوتبال علاقه دارند و $\frac{1}{5}$ آن‌ها به فوتبال علاقه ندارند و به والیبال علاقه دارند. بقیه دانش‌آموزان مدرسه که تعدادشان ۱۴۰ نفر است، به فوتبال و والیبال علاقه ندارند و به بسکتبال علاقه دارند. تعداد دانش‌آموزان این مدرسه را بیابید.

۱۵) هفت برابر عددی از سه برابر همان عدد ۵۰ واحد بیشتر است. این عدد چند است؟

۱۶) اگر به پنج برابر عددی چهار واحد اضافه کنیم، با دو برابر آن عدد برابر می‌شود. آن عدد را پیدا کنید.

۱۷) سه عدد طبیعی متوالی پیدا کنید که مجموع آن‌ها برابر ۱۴۱ باشد.

۱۸) الف) دو عدد صحیح متوالی پیدا کنید که مجموع آن‌ها برابر ۵۳ شود.

ب) سه عدد صحیح زوج متوالی پیدا کنید که مجموع آن‌ها برابر ۴۲ شود.

پ) سه عدد صحیح فرد متوالی پیدا کنید که مجموع آن‌ها برابر ۷۵ شود.

ت) چهار عدد صحیح فرد متوالی پیدا کنید که مجموع آن‌ها برابر ۸۰ شود.



تمرین‌های ویژه



۱ علی و محمد ۳۶ جلد کتاب را صحافی کرده‌اند. علی ۶ جلد کتاب بیشتر از محمد صحافی کرده است. هر کدام از آن‌ها چند جلد کتاب صحافی کرده است؟

.....

.....

.....

۲ وحید مقداری پول دارد. اگر او با پولش ۱۰ خودکار ۵۵۰۰ تومانی بخرد، ۱۰۰۰ تومان برایش باقی می‌ماند. او با این مقدار پول چند خودکار ۷۰۰۰ تومانی می‌تواند بخرد؟

.....

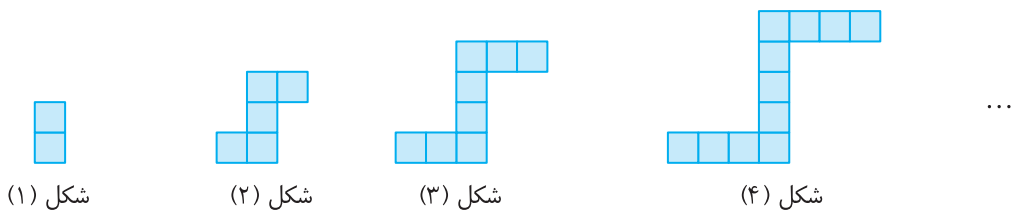
.....

۳ الناز مقداری پول دارد که می‌تواند با آن تعدادی دفتر ۱۵۰۰۰ تومانی بخرد. اگر او دفتر ۲۰۰۰۰ تومانی بخرد، ۵ دفتر کمتر می‌تواند بخرد. الناز چقدر پول دارد؟

.....

.....

۴ شکل n ام الگوی زیر از چند مربع درست شده است؟ شکل چندم این الگو از ۹۵ مربع درست شده است؟



شکل (۱)

شکل (۲)

شکل (۳)

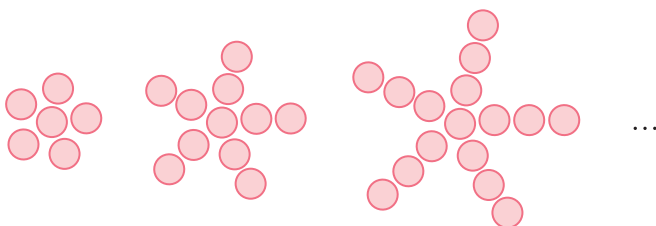
شکل (۴)

شماره شکل	۱	۲	۳	۴	...	n
تعداد مربع‌ها					...	

.....

.....

۵ با ۹۶ دایره، شکل چندم از الگوی زیر را می‌توان ساخت؟



شکل (۱)

شکل (۲)

شکل (۳)

.....

.....

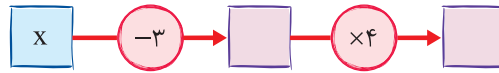
.....

پرسش‌های چهارگزینه‌ای

۱ جمله n ام الگوی عددی $\frac{2}{5}, \frac{3}{7}, \frac{4}{9}, \dots$ کدام است؟

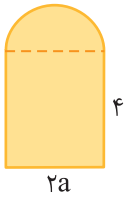
- (۱) $\frac{n}{2n+1}$ (۲) $\frac{n+1}{2n+2}$ (۳) $\frac{n}{2n+3}$ (۴) $\frac{n+1}{2n+1}$

۲ خروجی ماشین زیر کدام است؟



- (۱) $4x+12$ (۲) $4x-12$ (۳) $4x-3$ (۴) $x-12$

۳ شکل مقابل از یک مستطیل و یک نیم‌دایره تشکیل شده است. مساحت این شکل کدام است؟ (عدد پی را



برابر ۳ در نظر بگیرید.)

- (۱) $3a \times a + 2a$ (۲) $4a + 3a \times a$ (۳) $6a + 8a \times a$ (۴) $3a \times a + 8a$

۴ ساده شده عبارت جبری $2(3a-5b+3) - 3(2a+3b+2)$ کدام است؟

- (۱) $-b$ (۲) $-19b$ (۳) $12a-3$ (۴) $12a-19b$

۵ ساده شده عبارت جبری $x - (1 - (x - (1 - x)))$ کدام است؟

- (۱) $2x-3$ (۲) $2x-1$ (۳) $3x-2$ (۴) $3x+1$

۶ مقدار عددی عبارت جبری $3(a-4b+10c) - 6(a-2b+5c)$ به ازای $a=10$ ، $b=-100$ و $c=1000$ کدام است؟

- (۱) -30 (۲) 30 (۳) -60 (۴) 60

۷ جواب معادله $12(3x-5) - 4(2x-1) = x-2$ کدام است؟

- (۱) 1 (۲) 2 (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) $\frac{2}{3}$

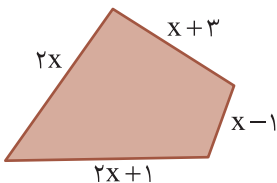
۸ در معادله $3a - 3(1+a-x) = x+9$ مقدار x کدام است؟

- (۱) 3 (۲) $3-a$ (۳) $6+a$ (۴) 6

۹ از پنج برابر عددی دو واحد کم و سپس حاصل را در ۲ ضرب می‌کنیم. اگر مقدار به دست آمده برابر ۱۰ باشد، آن عدد کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{2}$ (۲) $\frac{2}{5}$ (۳) $\frac{7}{5}$ (۴) $\frac{5}{7}$

۱۰ محیط چهارضلعی مقابل برابر ۳۶ سانتی‌متر است. طول بلندترین ضلع این چهارضلعی چند



سانتی‌متر است؟

- (۱) $8/5$ (۲) $4/5$ (۳) 11 (۴) 12



امتحان فصل سوم

۱	<p>جملات درست را با ✓ و جملات نادرست را با ✗ مشخص کنید.</p> <p>(الف) سه برابر دو واحد کمتر از یک عدد را با $3(a-2)$ نشان می‌دهیم. <input type="radio"/></p> <p>(ب) فقط دوتا از جملات $2ab$، $\frac{1}{5}ba$ و $\frac{3}{2}ab$ متشابه‌اند. <input type="radio"/></p> <p>(پ) ساده شده عبارت جبری $a-(2a-b)+2b$ برابر $3b-a$ است. <input type="radio"/></p> <p>(ت) جواب معادله $(9x-12)=\frac{2}{3}$ عدد $\frac{13}{6}$ است. <input type="radio"/></p>	۱																
۱	<p>جملات زیر را کامل کنید.</p> <p>(الف) ضرب جمله $(2y)(-3x)$ برابر است.</p> <p>(ب) عبارت کلامی «مجموع مساحت و محیط مربعی به طول ضلع a» را به صورت جبری بیان می‌کنیم.</p> <p>(پ) مقدار عددی عبارت جبری $(2b-1)(2b-1)+2(a-1)ab$ به ازای $a=3$ و $b=\frac{3}{2}$ برابر است.</p> <p>(ت) جواب معادله $x-(3x-7)=2x$ عدد است.</p>	۲																
۲	<p>در پرسش‌های زیر، گزینه درست را انتخاب کنید.</p> <p>(الف) عبارت جبری $3a-4$ با کدام عبارت کلامی بیان می‌شود؟</p> <p>(۱) سه برابر چهار واحد کمتر از عددی (۲) چهار واحد کمتر از سه برابر عددی</p> <p>(ب) در الگوی عددی با جمله nام $3n-2$، جمله هفتم چقدر از جمله چهارم بیشتر است؟</p> <p>(۱) ۹ (۲) ۱۱</p> <p>(پ) ساده شده عبارت جبری $a+(b-4)+2(b-4)+3(a-2b)-5$ کدام است؟</p> <p>(۱) $-2a+8b-3$ (۲) $-a+8b-2$</p> <p>(ت) جواب کدام معادله بزرگ‌تر است؟</p> <p>(۱) $2x+3=4x$ (۲) $3-2x=5x$</p>	۳																
۲	<p>در شکل nام الگوی زیر چند دایره وجود دارد؟</p> <p>شکل (۱) شکل (۲) شکل (۳) شکل (۴)</p> <table border="1" data-bbox="235 1758 1323 1870"> <thead> <tr> <th>شماره شکل</th> <th>۱</th> <th>۲</th> <th>۳</th> <th>۴</th> <th>۵</th> <th>...</th> <th>n</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>تعداد دایره‌ها</th> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>...</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	شماره شکل	۱	۲	۳	۴	۵	...	n	تعداد دایره‌ها						...		۴
شماره شکل	۱	۲	۳	۴	۵	...	n											
تعداد دایره‌ها						...												
۱	<p>نمودار زیر را کامل کنید.</p>	۵																

۶	هزینه خدمات یک هتل برای هر شب اقامت ۱۵۰۰۰۰ تومان است. اگر در پایان اقامت ۲۰۰۰۰۰ تومان دیگر برای کلیه خدمات نظافت و ... در مدت اقامت گرفته شود، هزینه اقامت به مدت n روز در این هتل چقدر است؟
۷	عبارت جبری زیر را ساده کنید. $-(a-2b)-(5-(2a+b))+4-(a+b)=$
۸	علی از یک شکلات ۵۰۰۰ تومانی x تا و از یک چیپس ۷۰۰۰ تومانی y تا خریده است تا دوستانش را مهمان کند. الف) یک عبارت جبری برای کل مبلغ پرداختی علی بنویسید. ب) اگر علی ۴ شکلات و ۱۰ چیپس خریده باشد، در مجموع چه مبلغی پرداخت کرده است؟
۹	معادله $4x-4 = -2x-(3x-1)+4$ را حل کنید.
۱۰	اگر جمله n ام یک الگوی عددی به صورت $4n-1$ باشد، چندمین جمله این الگو برابر ۹۱ است؟
۱۱	زاویه‌های مثلثی $2x+40^\circ$ ، $x-40^\circ$ و $3x+20^\circ$ هستند. اندازه این زاویه‌ها را پیدا کنید.
۱۲	از قرینه عددی دو برابر آن عدد را کم و سپس سه واحد به آن اضافه می‌کنیم. اگر حاصل برابر ۱۵ شود، آن عدد کدام است؟