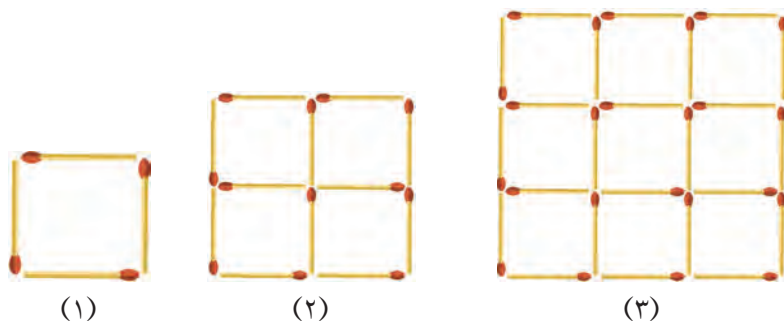
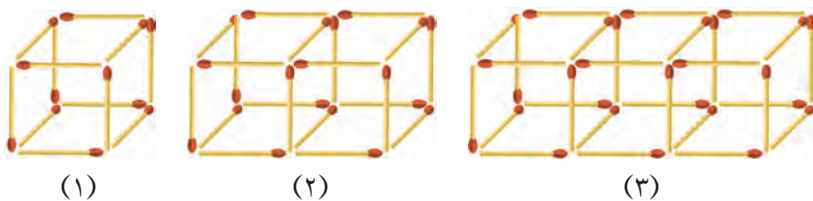


الگوهای عددی

۱. شکل‌های زیر، دو الگوی چوب‌کبریتی را نشان می‌دهند. الگوی اول را مکعبی و الگوی دوم را مربعی می‌نامیم.



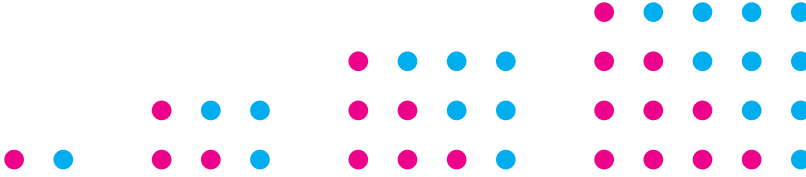
الف) برای هر یک از دو الگوی بالا، با توجه به چوب‌کبریت‌های شکل‌های (۱)، (۲) و (۳)، شکل (۴) و شکل (۵) را رسم کنید.

ب) تعداد چوب‌کبریت‌های شکل n م هر الگو را بر حسب n بیابید.

ج) با توجه به رابطه‌هایی که در قسمت قبل به دست آوردید، تعداد چوب‌کبریت‌های شکل (۲۰) هر یک از الگوها را پیدا کنید.

د) آیا می‌توانید شکلی از الگوی مکعبی بیابید که تعداد چوب‌کبریت‌های آن با تعداد چوب‌کبریت‌های یک شکل از الگوی مربعی برابر باشد؟

۲. در زیر، چهار شکل از یک الگو را مشاهده می‌کنید.



الف) شکل پنجم و ششم این الگو را رسم کنید.

ب) در شکل n ام این الگو چند دایره توپر قرمز وجود دارد؟

۳. حدس بزنید که جمله هزارم هریک از الگوهای زیر چیست. دلیل حدس خود را بنویسید.

الف) $1, 3, 5, 7, 9, 11, \dots$

ب) $1, 4, 7, 10, 13, 16, \dots$

ج) $3, 8, 13, 18, 23, 28, \dots$

د) $-7, -3, 1, 5, 9, 13, \dots$

ه) $2, -5, -10, 16, -26, -37, \dots$

و) $1, 4, 9, 16, \dots$

ز) $7, 8, 13, 14, 19, 20, 25, 26, \dots$

ح) $2, 4, 8, \dots$

ط) $\frac{1}{2}, \frac{1}{6}, \frac{1}{12}, \frac{1}{20}, \frac{1}{30}, \frac{1}{42}, \dots$

۴. جدول‌های زیر را به دقت ببینید. همه عددهای نوشته شده جدول سمت راست نتیجه قانونی است که روی عددهای جدول سمت چپ اعمال شده است.

-۵	-۸	۷	۴	۹
۶	۳	۴	-۷	۰

۳۰	۲۴	-۲۸	۲۸	۰
۱۱	۱۱	-۳	-۱۱	-۹

با کشف و اعمال این قانون روی عددهای جدول سمت چپ زیر، خانه‌های خالی را پر کنید.

۱	۲	-۳	۵	-۸
۲	-۲	۲	۴	-۱

عبارت جبری

۱. عبارت‌های جبری زیر را ساده کنید.

الف) $18x + 10y - 8x + y - 3x$ ب) $8(a - 2y) + 4(4y - 2a)$

ج) $3(x - 2z) - (8x - 4z) - 3(x - 2z)$

۲. جاهای خالی را با عبارت‌های جبری مناسب پر کنید.

الف) $12m + \dots - 3k + \dots = 3m + 3k$

ب) $6(2x + \dots) - 2(\dots + 3y) = 6x + 6y$

۳. از مدرسهٔ حلی تا شهرک بهار ۱۲۰۰ متر، از مدرسهٔ علامه تا شهرک بهار ۹۰۰ متر و از مدرسهٔ حلی تا مدرسهٔ علامه ۶۰۰ متر است.

الف) اگر صبح‌ها a دانش‌آموز از شهرک بهار به مدرسهٔ حلی و b دانش‌آموز از شهرک بهار به مدرسهٔ علامه بروند، در مجموع در یک صبح چند متر پیاده‌روی توسط همهٔ دانش‌آموزان صورت می‌گیرد؟

ب) اگر در عصر $\frac{1}{3}$ دانش‌آموزان حلی به سمت علامه بروند و از آنجا به شهرک برگردند و بقیهٔ دانش‌آموزان حلی به شهرک برگردند و همچنین تمام دانش‌آموزان علامه به شهرک برگردند، در مجموع همهٔ دانش‌آموزان در یک بعدازظهر چند متر پیاده‌روی انجام می‌دهند؟

۴. یک عدد در نظر بگیرید. ۱۱ واحد به آن اضافه کنید. مجموع را در ۲ ضرب کنید و از حاصل ضرب ۲۰ واحد کم کنید. آنچه را که به دست آمده در ۵ ضرب کنید و از حاصل ضرب، ۱۰ برابر عددی که در ابتدا در نظر گرفته بودید، کم کنید. حاصل برابر ۱۰ خواهد شد. با استفاده از رابطه‌های جبری توضیح دهید که چرا همیشه به عدد ۱۰ می‌رسید.

۵. سه رقم انتخاب کنید به طوری که همگی مخالف صفر باشند. با این سه رقم شش عدد دو رقمی مختلف درست کنید. مجموع این عددهای دو رقمی را بر مجموع سه رقم انتخابی تقسیم کنید. حاصل برابر ۲۲ خواهد شد. با استفاده از رابطه‌های جبری توضیح دهید که چرا همیشه به عدد ۲۲ می‌رسید.

۶. در شهر عجایب قیمت هر میوه x ، هر غذا y و هر نوشیدنی z است. جدول زیر نشان می‌دهد که آقای شکمو در سه روز گذشته چه خوراکی‌هایی خورده است. ابتدا جدول را کامل کنید و سپس بگویید که آقای شکمو در این ۳ روز چقدر پول بابت شکم خرج خود کرده است.^۱

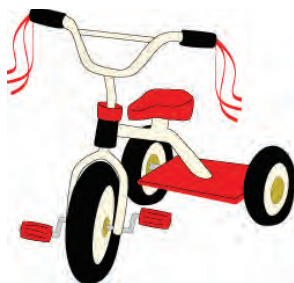
نوع خوراکی	تعداد دفعات مصرف	قیمت
سیب	۴ بار	
چلوکباب	۲ بار	
شربت	۶ بار	
نوشابه	۹ بار	
پیتزا	۱۳ بار	
گلابی	۱ بار	
خیار	۱۸ بار	
آب‌پرتقال	۳ بار	
موز	۵ بار	
اُمَلت	۱۵ بار	

۷. در پارکینگ لاله، تعداد دوچرخه‌ها را x ، تعداد سه‌چرخه‌ها را y و تعداد ماشین‌ها را z در نظر می‌گیرند.

الف) تعداد وسائل نقلیه‌ای که در پارکینگ لاله موجود است را با یک عبارت جبری نشان دهید.

ب) اگر در پارکینگ لادن ۳ برابر پارکینگ لاله دو چرخه، ۲ برابر پارکینگ لاله سه چرخه و نصف پارکینگ لاله ماشین موجود باشد، تعداد وسایل نقلیه‌ای را که در هر دو پارکینگ موجود است، با یک عبارت جبری نشان دهید.

ج) در هر دو پارکینگ چند چرخ موجود است؟



۸. می‌خواهیم با استفاده از خاصیت پخشی بررسی کنیم که چرا حاصل ضرب هر دو عدد منفی، عددی مثبت است. ابتدا با یک مثال، حاصل ضرب یک عدد مثبت در عددی منفی را بررسی می‌کنیم.

الف) با پر کردن جاهای خالی با عددهای مناسب نشان دهید: $2 \times (-6) = -12$.

$$\left. \begin{array}{l} 2 \times (-6 + 6) = 2 \times \dots + 2 \times \dots \\ 2 \times (-6 + 6) = 2 \times \dots = \dots \end{array} \right\} \Rightarrow 2 \times \dots + 2 \times \dots = \dots$$

$$\Rightarrow 2 \times (-6) = -12.$$

ب) با پر کردن جاهای خالی با عددهای مناسب نشان دهید: $-2 \times (-6) = 12$.

$$\left. \begin{array}{l} -2 \times (-6 + 6) = -2 \times \dots + (-2) \times \dots \\ -2 \times (-6 + 6) = -2 \times \dots = \dots \end{array} \right\} \Rightarrow -2 \times \dots + (-2) \times \dots = \dots$$

$$\Rightarrow -2 \times (-6) = 12.$$

ج) اگر a و b دو عدد مثبت باشند، نشان دهید $(-a)(-b) = ab$.