

جمع عددهای صحیح

ایجاد انگیزه کنید:



یک محور اعداد صحیح از -6 تا $+6$ را روی تخته رسم کنید و یک مسابقه ترتیب دهید. از دانش آموزان شرکت کننده در مسابقه بخواهید با نگاه کردن به محور و تصور سؤال شما در ذهن خود، با دقت و سرعت، انتهای بردارهایی را که شما مطرح می کنید بیابند؛ مثلاً:

بردار $+3$ + ابتدا در $+2$

بردار -3 - ابتدا در $+2$

شروع کنید:



برای دانش آموزان توضیح دهید که وقتی مجموعه ای از اعداد را تعریف کردیم، می توانیم اعمال جمع، تفریق، ضرب و تقسیم را روی آن تعریف کنیم. سپس، از گروه ها بخواهید متن نوشته شده در کتاب را با هم بخوانند و برای هم توضیح دهند. سپس هر دانش آموز کار در کلاس را به تنهایی حل کند و پس از آن، پاسخ هایش را در گروه به بحث و بررسی بگذارد.

هدف کار در کلاس:



کسب مهارت در نوشتن جمع متناظر با یک بردار و یافتن حاصل آن با استفاده از بردار در تمرین ۱ و رسم بردار متناظر با جمع دو عدد صحیح و یافتن حاصل جمع با استفاده از این روش، در تمرین ۲ مورد توجه قرار گرفته است.

ادامه دهید:



پس از انجام دادن این تمرین ها، دانش آموزان را تشویق کنید تا با تصور بردار متناظر با جمع، بدون رسم پاسخ جمع های صحیح یک رقمی را به دست آورند.

توسعه:



نشان دادن دایره های توپر به جای هر واحد « $+1$ » و دایره های توخالی به جای هر واحد « -1 » و جمع اعداد صحیح با استفاده از نمایش آن ها می تواند مفید باشد.

۳- برای روزی تیر در ساعت ۸ صبح روزهای یک هفته به صورت زیر بوده است. برای هر روز را روی محور شلی دهید.

شنبه	یکشنبه	دوشنبه	سه شنبه	چهارشنبه	پنجشنبه	جمعه
-5	-7	-9	+2	+7	+5	+4

مردترین روز این هفته چه روزی بود؟ **یکشنبه** چه روزی بیشترین دما را داشته است؟ **چهارشنبه**

۳- مجموعه ای عددهای صحیح و منفی زیر گذران را بنویسید: $\{-1, -2, -3, -4, -5, -6, -7, -8, -9, -10\}$

بزرگترین عضو این مجموعه کدام است؟ **۱۰** مجموعه ای قرینه ای عددهای صحیح و منفی زیر گذران را بنویسید: $\{5, 7, 9, 10, 12, 15, 17, 19\}$

۴- مجموعه ای عددهای صحیح بین -2 و $+3$ (بدون خود این عددها) را بنویسید: $\{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\}$

کوچکترین عضو این مجموعه کدام است؟ **۳** قرینه ای این عددها را به صورت مجموعه شلی بنویسید: $\{+3, +2, +1, 0, -1, -2, -3\}$

جمع عددهای صحیح

با توجه به شکل بالا، اگر در جهت بردار \overrightarrow{AB} از A به B برویم، عدد -2 را با $+5$ جمع می کنیم و جمع زیر به دست می آید:

$$(-2) + (+5) = +3$$

به همین ترتیب برای شکل زیر یک جمع بنویسید:

$$(+3) + (-5) = -2$$

بنویسید: **جمع عددهای صحیح**

مثال:

$$(-4) + (+2) = -2$$



$$(-4) + (+2) = -2$$

مختصر نویسی

ایجاد انگیزه کنید:



یک تابلوی مقوایی درست کنید و روی آن، عبارت هایی را به صورت مختصر بنویسید؛ مثلاً:

$$4 + 5 - 3 + 7 : (+4) + (+5) - (+3) + (+7)$$

N : Natural Number

نیروی زمینی ارتش جمهوری اسلامی ایران: نزا جا

کوچک ترین مضرب مشترک: ک.م.م

مثلاً، به جای $(-2) +$ می‌نویسند: $-2 +$.

تلفیق با سایر دروس:



مختصرنویسی در شیمی و فیزیک (مثلاً علائم اختصاری برای عناصر شیمیایی یا کمیت‌های فیزیک) را برای دانش‌آموزان توضیح دهید و مثال بزنید.

فعالیت خارج از کلاس:



جمع‌آوری فهرستی از علائم اختصاری و مختصرنویسی‌ها و ارایه‌ی آن در کلاس برای برخی از دانش‌آموزان جالب است.

استفاده از ابزار و تکنولوژی:



مسابقه‌ی محاسبه‌ی عبارت‌های جمع اعداد علامت‌دار به صورت مختصر نشده به کمک ماشین حساب. با مختصر کردن عبارت‌ها به صورت ذهنی و سپس وارد کردن آن‌ها به ماشین حساب می‌توان وقت کمتری برای انجام دادن این کار صرف کرد. این عمل می‌تواند دانش‌آموزان را در یافتن سرعت و مهارت در مختصرنویسی یاری کند.

جمع دو عدد

ایجاد انگیزه کنید:



یک مسابقه در هر گروه ترتیب دهید. چند سکه به هر گروه بدهید و از یک نفر بخواهید سکه‌ها را به زمین بریزد. قرارداد کنید که مثلاً روی هر سکه معادل $+2$ و پشت آن معادل -1 باشد. هریک از اعضای گروه باید ارزش معادل کلی سکه‌ها را بیابد. کسی که درست جواب دهد، ۲ امتیاز مثبت و کسی که جواب درست ندهد، ۱ امتیاز منفی می‌گیرد. پس از یک دور کامل بازی، یعنی وقتی هریک از اعضای گروه یک بار سکه‌ها را به زمین ریخت، هرکس امتیاز خود را جمع بزند.

شروع کنید:



مثال‌هایی را که در کتاب آمده است، روی تخته بازنویسی کنید و توضیح دهید که گاهی با مختصرنویسی و استفاده از خاصیت جابه‌جایی، می‌توان جمع دو عدد صحیح را به یک جمع یا تفریق

هدف فعالیت:



در این فعالیت، نوشتن علامت $(+)$ جهت مختصر شدن عبارت مهم است و به عمل جمع و محاسبه‌ی آن اهمیتی نباید داد.

شروع کنید:



ضمن توضیح دادن هدف فعالیت، از گروه‌ها بخواهید فعالیت را انجام دهند. سپس، هریک از دانش‌آموزان به حل کار در کلاس بپردازد و پاسخ‌ها را با هم گروه‌های خود مقایسه کند.

هدف کار در کلاس:



در کار در کلاس‌ها نیز، هدف تنها مختصرنویسی است، نه محاسبه‌ی حاصل جمع.

اشتباهات رایج دانش‌آموزان:



برخی دانش‌آموزان پراتنز بین علامت‌ها را نمی‌گذارند؛



تسلیم‌های زیر را به صورت مختصر بنویسید.

$$\begin{aligned} (+3) + (+4) &= (+7) \\ (+3) + (-4) &= (-1) \\ (-3) + (+4) &= (+1) \\ (-3) + (-4) &= (-7) \\ (+3) + (+4) &= (+7) \\ (-3) + (-4) &= (-7) \end{aligned}$$

کار دو گلس

عملیاتی‌های زیر را به صورت مختصر بنویسید.

$$\begin{aligned} (+3) + (+4) &= (+7) \\ (+3) + (-4) &= (-1) \\ (-3) + (+4) &= (+1) \\ (-3) + (-4) &= (-7) \\ (+3) + (+4) &= (+7) \\ (-3) + (-4) &= (-7) \end{aligned}$$

جمع دو عدد

گاهی می‌تواند با مختصر نویسی، جمع دو عدد صحیح را به یک جمع با تفریق معمولی - به صورتی که در دوره‌ی ابتدایی آموخته‌اند - تبدیل کند.

$$(+3) + (+4) = 3 + 4 = 7$$

وای بسیار کم حاصل $(-3) + 4 = 1$ باید از نقطه‌ی نمایش 3 به اندازه‌ی 3 واحد در جهت منفی بروید؛ یعنی از 3 به 0 کم کنیم، بنابراین:

$$(+3) + (-3) = 3 - 3 = 0$$



مجموعه‌ی عددهای صحیح

در عملیات زیر از کدام خاصیت جمع استفاده شده است؟

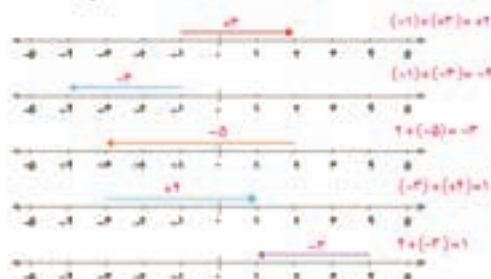
$$(-8) + (+9) = (+9) + (-8) = 1$$

$$14 + (-17) = -17 + 14 = -3$$



تمرین

۱- عددی را که هر رتا و نشانی می‌دهد، روی آن بنویسید. سپس جمع متضاد آن را بنویسید.



۲- عملیاتی‌های زیر را مختصر کنید و حاصل هر عملیات را حساب کنید.

$$\begin{aligned} (+12) + (-5) &= 7 \\ (+25) + (-8) &= 17 \\ 45 + (-19) &= 26 \\ 85 + (-17) &= 68 \\ (-24) &= -24 \\ (-24) + (+19) &= -5 \\ (-24) + (-19) &= -43 \\ 49 + (-17) &= 32 \\ 25 + (-12) &= 13 \\ (-24) + 43 &= 19 \\ 49 + (-17) &= 32 \\ 25 + (-12) &= 13 \\ (-24) + 43 &= 19 \end{aligned}$$

۳- عملیاتی‌های زیر به صورت مختصر بنویسید. حاصل آن‌ها را به دست آورید.

$$\begin{aligned} 7 + 4 &= 11 \\ -8 + 12 &= 4 \\ 12 - 5 &= 7 \\ -8 + 19 &= 11 \\ -5 + 10 &= 5 \end{aligned}$$

مجموعه‌ی عددهای صحیح

توسعه:



مختصر نویسی و یافتن حاصل جمع چند عدد با روشی که آموخته شد، می‌تواند دانش‌آموزان را به کشف راه‌حل‌های ذهنی برای این گونه جمع‌ها سوق دهد:

$$(-6) + (-7) + (+7) + (+6) =$$

$$(-17) + (+25) + (-8) + (+8) =$$

$$(+12) + (-10) + (-6) + (+8) =$$

$$(-1) + (+2) + (-3) + (+4) + \dots + (-99) + (+100) =$$

$$(-1) + (-2) + (+3) + (+4) + \dots + (+99) + (+100) =$$

معمولی تبدیل کرد. با ذکر مثال‌های بیشتر، درباره‌ی جمع‌هایی که آن‌ها را می‌توان به این صورت نوشت، در کلاس بحث کنید. توجه داشته باشید که تنها جمع‌هایی را می‌توان با این روش محاسبه کرد که یا هر دو جزء آن‌ها مثبت، یا یکی مثبت و دیگری منفی باشد؛ به طوری که قدر مطلق عدد مثبت بزرگ‌تر باشد.

در هر مثال، از دانش‌آموزان بخواهید خاصیت‌هایی را که برای یافتن پاسخ استفاده می‌کنند نام ببرند؛ مثلاً جابه‌جایی، تبدیل به تفریق و....

توصیه‌های آموزشی:



۱- از دانش‌آموزان بخواهید تمرین این قسمت را به صورت فردی و در زمانی خارج از کلاس حل کنند. مسایل حل شده را در کلاس بررسی و اشکالات احتمالی دانش‌آموزان را با کمک خودشان رفع کنید.

۲- دقت کنید که در تمرین‌های ۲ و ۳ همه‌ی حاصل جمع‌ها

مطرح شده در انتهای آن پاسخ دهند. سپس درباره‌ی پاسخ‌های هر گروه در کلاس بحث کنید و با نزدیک کردن پاسخ‌ها به هم آن‌ها را در یک یا چند جمله خلاصه کنید و روی تخته بنویسید. سپس، از دانش‌آموزان بخواهید کار در کلاس را ابتدا به صورت فردی انجام دهند و سپس، آن را در گروه مقایسه و بررسی کنند.

هدف کار در کلاس:



در تمرین ۱، چگونگی یافتن حاصل جمع اعداد صحیح با استفاده از خاصیت قرینه‌ی مجموع و با استفاده از نمایش برداری آن تمرین می‌شود. هدف تمرین ۲، کسب مهارت در استفاده از خاصیت قرینه‌ی مجموع بدون استفاده از بردار و محور است.

اشتباهات رایج دانش‌آموزان:



در بخش کار در کلاس، علامت قرینه در پشت پراتنز گذاشته شده است. گاهی برخی از دانش‌آموزان در تمرین‌هایی که علامت قرینه را خودشان باید بگذارند، به اشتباه علامت را فراموش کرده و تساوی را به غلط کامل می‌کنند. با انجام دادن چند تمرین، این موضوع را در کلاس مورد تأکید قرار دهید.

فعالیت موازی:



با استفاده از نمایش دایره‌ای اعداد صحیح (دایره‌ی توپیر به معنای یک واحد مثبت و دایره‌ی توخالی به معنای یک واحد منفی) می‌توانید خاصیت قرینه‌ی مجموع را به صورت عملی نمایش دهید:

$$(-3) + (-4) = -(3 + 4)$$



$$(-7) + (+5) = -(7 + (-5))$$



توصیه‌های آموزشی:



تغییر اندازه‌ی پراترها در عبارت‌هایی که چند پراتنز داخل هم دارند، از بروز اشتباه جلوگیری می‌کند. می‌توانید این نکته را

استفاده از ابزار و تکنولوژی:



دانش‌آموزان می‌توانند جمع دو عدد را که تا این قسمت یاد گرفته‌اند، با ماشین حساب تمرین کنند.

قرینه‌ی مجموع

هدف فعالیت:



دانش‌آموزان در سال اول راهنمایی با قرینه‌ی مجموع آشنا شده‌اند. در این فعالیت، خاصیت قرینه‌ی مجموع برای آن‌ها یادآوری می‌شود. آن‌ها باید بتوانند پس از انجام دادن، فعالیت این خاصیت را در یک یا چند جمله بیان کنند و در تمرین‌ها یا قسمت‌های کار در کلاس، از آن استفاده نمایند.

شروع کنید:



از گروه‌ها بخواهید فعالیت را انجام دهند و به پرسش

برای دانش آموزان با چند مثال توضیح دهید. به آن‌ها تأکید کنید که هر پرانتزی را که باز می‌کنند، حتماً باید در جای دیگر ببندند:

$$(-5 + (+6 + (-3)))$$

استفاده از ابزار و تکنولوژی:



از دانش آموزان بخواهید با استفاده از ماشین حساب، حاصل جمع‌های کار در کلاس ۲ را بیابند و درباره‌ی چگونگی محاسبه‌ی آن‌ها در گروه بحث کنند و فرضیه‌ای بسازند. سپس فرضیه‌ی خود را با چند عبارت جمع دیگر، آزمایش کنند.

توسعه:



خاصیت قرینه‌ی مجموع را برای بیش از ۲ عدد نیز بررسی کنید. این کار در جمع چند عدد به دانش آموزان کمک خواهد کرد.

جمع دو عدد (ادامه)

شروع کنید:



چند عبارت جمع دو عدد صحیح مثل $(-2) + (+7) =$
 $(-7) + (-2) = (-7) + (+2) = (-7) + (+7) =$ را روی تخته بنویسید و از گروه‌ها بخواهید حاصل آن‌ها را بیابند و در هر مورد بنویسند که از چه خاصیت‌هایی استفاده کرده‌اند. سپس، از آن‌ها بپرسید که در چه جمع‌هایی از قرینه‌ی مجموع استفاده شده و در چه جمع‌هایی نشده است. به دانش آموزان فرصت دهید تا درباره‌ی این سؤال شما فکر کنند و پاسخ‌هایشان را در گروه به بحث بگذارند. شما نیز با راهنمایی‌های به موقع خود، گروه‌ها را به سمت یافتن پاسخ صحیح سوق دهید؛ مثلاً، اگر گروهی فرضیه‌ای را مطرح کرد، با طرح چند عبارت جمع از اعضای آن بخواهید فرضیه‌ی خود را آزمایش کنند یا دلایلی را که برای طرح فرضیه‌ی خویش دارند، با زبان خود بیان کنند.

ادامه دهید:



پس از آن که هر گروه به نتیجه‌ی درست رسید، از دانش آموزان گروه بخواهید کار در کلاس را به صورت فردی انجام دهند و سپس، پاسخ‌های خود را با دیگر اعضای گروه مقایسه کنند.

۴- نشانی‌های زیر را کامل کنید.

$(+4) + (-7) = -3$	$(-17) + (-15) = -32$
$(-15) + 7 = -8$	$(-15) + 17 = 2$
$A + (-15) = -8$	$17 + (-17) = 0$
$(-8) + (-15) = -23$	$(-17) + (-15) = -32$

جمع دو عدد (ادامه)

برای پیدا کردن حاصل جمع دو عدد منفی، می‌توانید از قرینه‌یابی استفاده کنید.

$$(-5) + (-4) = -(5 + 4) = -(5 + 4) = -9$$

عبارت بالا را می‌توان به صورت زیر خلاصه کرد.

$$(-5) + (-4) = -(5 + 4) = -9$$

همچنین، با استفاده از قرینه‌یابی می‌توان حاصل جمع‌های مثل جمع‌های زیر را پیدا کرد.

$$-5 + 17 = -(5 - 17) = -(5 - 17) = -5 + 17 = 12$$

$$A + (-17) = -(17 - A) = -(17 - A) = -17 + A = -5$$

عبارت‌های بالا را می‌توان به صورت زیر مختصر کرد.

$$(-15) + 17 = -(15 - 17) = -2$$

$$A + (-17) = -(17 - A) = -17 + A = -5$$

کار در کلاس

۱- حاصل جمع‌های زیر را به دست آورید. ابتدا جمع را به صورت مختصر بنویسید.

$(+5) + (+8) = 13$	$(+8) + (-2) = 6$
$(+8) + (-2) = 6$	$29 + (-17) = 12$
$(-15) + 17 = 2$	$(-15) + 15 = 0$
$(-17) + 15 = -2$	$(+17) + (-15) = 2$
$(-17) + 15 = -2$	$15 + (-17) = -2$

۲- گروه‌های خود را تشکیل دهید و به یکدیگر کمک کنید تا نتایج کار خود را با هم مقایسه کنید.

ادامه دهید:



پس از اتمام کار در کلاس، از هر گروه بخواهید به انجام دادن فعالیت این قسمت بپردازد و به پرسش مطرح شده در آن پاسخ دهد.

آنچه دانش آموزان باید دریافته باشند و در این قسمت به کار گیرند، این است که در جمع دو عدد اگر هر دو منفی باشند یا یکی مثبت و دیگری منفی باشد و عدد منفی بزرگ‌تر از عدد مثبت باشد، برای یافتن پاسخ باید از قرینه استفاده کرد.

هدف کار در کلاس:



در کار در کلاس ۱، پاسخ همه‌ی جمع‌ها را می‌توان بدون استفاده از قرینه‌یابی به دست آورد اما رسیدن به پاسخ در کار در کلاس ۲، مستلزم استفاده از قرینه‌یابی است. این تمرین‌ها به دانش آموزان کمک می‌کند تا قاعده‌ای را که درباره‌ی استفاده یا عدم استفاده از قرینه‌یابی یافته‌اند، دوباره آزمایش، تصحیح یا تأیید کنند.

تمرین

۱- با استفاده از قرینه‌یابی، تساوی‌های زیر را گشایش کنید. به نمونه‌های انجام شده توجه کنید.

$$5 + (-1) = -(-5 + 1) \quad (-5) + (-1) = -(-5 + 1) \quad (-5) + (-1) = -(-5 + 1)$$

$$(-5) + (-1) = -(-5 + 1) \quad (-5) + (-1) = -(-5 + 1) \quad (-5) + (-1) = -(-5 + 1)$$

۲- در هر قسمت با توجه به شکل، یک تساوی بنویسید.

$$(-5) + (-1) = -(-5 + 1)$$

۳- حاصل جمع‌های زیر را با استفاده از قرینه‌یابی بنویسید.

$$3 + 4 = 7 \quad (-3) + (-4) = -7$$

۴- حاصل جمع‌های زیر را با استفاده از قرینه‌یابی بنویسید.

$$3 + 4 = 7 \quad (-3) + (-4) = -7$$

فعالیت

تساوی‌های زیر را گشایش کنید و حاصل آن‌ها را به دست آورید.

$$3 + 4 = 7 \quad (-3) + (-4) = -7$$

۱- حاصل جمع‌های زیر را به دست آورید. هر جا لازم است از قرینه‌یابی استفاده کنید.

$$3 + 4 = 7 \quad (-3) + (-4) = -7$$

۲- حاصل عبارت‌های زیر را بنویسید.

$$3 + 4 = 7 \quad (-3) + (-4) = -7$$

است. دقت کنید که دانش‌آموزان علامت (-) را در جمع‌هایی که با استفاده از قرینه‌یابی حل شده‌اند، فراموش نکنند.

در کار در کلاس ۲ انتظار این است که دانش‌آموزان بتوانند حاصل جمع‌ها را به صورت ذهنی به دست آورند.

ادامه دهید:

تمرین و حل مسئله‌ی این قسمت را به عنوان تکلیف منزل به دانش‌آموزان پیشنهاد کنید و در جلسه‌ی بعد، به رفع اشکالات آن‌ها بپردازید. از آن‌ها بخواهید راه حل مسئله‌ها را به صورت ریاضی بنویسند و خاصیت‌هایی را که در حل مسائل به کار برده‌اند، بیان کنند.

توسعه:

با طرح پرسش‌هایی مانند پرسش‌های زیر، دانش‌آموزان را به یافتن کوتاه‌ترین راه حل‌ها تشویق کنید. می‌توانید از آن‌ها بخواهید حاصل را به صورت ذهنی محاسبه کرده و سپس روش

هدف فعالیت:

این فعالیت دانش‌آموزان را در درک بهتر علت استفاده از قرینه‌یابی و انجام دادن ذهنی جمع‌هایی که به استفاده از این خاصیت نیاز دارند، کمک می‌کند.

ادامه دهید:

پاسخ‌های گروه‌های مختلف به پرسش‌های این فعالیت را در کلاس بررسی کنید. سپس، از دانش‌آموزان بخواهید کار در کلاس را حل کنند و با هم گروه‌های خود درباره‌ی پاسخ‌ها به گفت‌وگو بپردازند.

هدف کار در کلاس:

در کار در کلاس ۱، حاصل جمع‌هایی که با قرینه‌یابی یا بدون آن به دست می‌آیند، داده شده است. تشخیص دادن این که در کجا باید از این خاصیت استفاده کرد، به عهده‌ی دانش‌آموزان

محاسبه ی ذهنی خود را، برای هم کلاسی هایشان بیان کنند.

$$0 + 4 + (-6) =$$

$$0 - 4 + (-6) =$$

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

$$(-7) + 3 + (+7) =$$

$$+1 + (-2) + (+3) + \dots + (+99) + (-100) =$$

$$+1 + (+2) + (-3) + (-4) + \dots$$

$$(+97) + (+98) + (-99) + (-100) =$$

$$+2 + (-4) + \dots + (+98) + (-100) \leq \geq$$

$$(+1) + (-3) + \dots + (+97) + (-99)$$

$$-5 + (+10) + \dots + (-95) + (+100) \leq \geq$$

$$(+5) + (-10) + \dots + (+95) + (-100)$$

استفاده از ابزار و تکنولوژی:



از دانش آموزان بخواهید با استفاده از ماشین حساب، حاصل جمع عددهای صحیح را به دست آورند و آن را تمرین کنند.

تفریق عددهای صحیح

ایجاد انگیزه کنید:



یک محور اعداد صحیح از -7 تا $+7$ روی تخته رسم کنید. از دانش آموزان بخواهید ابتدای بردارهایی را که شما مطرح می کنید، با نگاه کردن به محور رسم شده روی تخته و تصور ذهنی بردار مطرح شده، به سرعت بیابند:

بردار $+7$ انتها در $+5$: بردار $+5$ انتها در $+7$:

بردار -6 انتها در 0 : بردار -3 انتها در -2 :

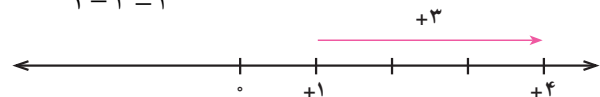
شروع کنید:



یک بردار روی محور، در قسمت مثبت رسم کنید و با کمک دانش آموزان جمع و تفریق متناظر آن را بنویسید؛ مثلاً:

$$1 + 3 = 4$$

$$4 - 3 = 1$$



درباره ی چگونگی نوشتن جمع و تفریق متناظر یک بردار در کلاس بحث کنید و در حین بحث، از مثال های بیشتری استفاده

در کلبه ی مسئله ها درجه بر حسب سانتی گراد است.

۱- در شهر همدان در یک شبانه روز باریک حداقل 9°C درجه و حداکثر آن 14°C درجه است. میانگین دما چند درجه است؟ $+7^{\circ}\text{C}$ درجه

۲- دمای هوای تبریز در یک روز زمستان -14°C درجه است و آرومیه 14°C درجه از تبریز گرم تر است. دمای هوای آرومیه چند درجه است؟ -2°C درجه

۳- دمای هوای مشهد 7°C درجه زیر صفر است و هوای بیرجند 15°C درجه گرم تر است. دمای هوای بیرجند چند درجه است؟ $+8^{\circ}\text{C}$ درجه

۴- یک یزدانی 50°C متر پایین تر از سطح دریا فرار دارد. یزدانی دیگری 20°C متر از آن بالاتر است. ارتفاع یزدانی دوم نسبت به سطح دریا چند متر است؟ $+30^{\circ}\text{C}$ متر

تفریق عددهای صحیح

با توجه به شکل بالا، اگر از A در خلاف جهت بردار AB به A برویم، عدد $+5$ را از عدد $+3$ کم می کنیم.

به همین ترتیب، یک تفریق متناظر با شکل زیر بنویسید.

$(+3) - (+5) = -2$

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

کنید. از دانش آموزان بخواهید ابتدا به صورت فردی کار در کلاس را حل کنند و سپس در گروه به بررسی پاسخ های خود بپردازند.

هدف کار در کلاس:



هدف این قسمت، به دست آوردن مهارت در نوشتن تفریق متناظر یک بردار با استفاده از قاعده ی «انتها منهای اندازه ی بردار مساوی است با ابتدای بردار» است.

آموزش دهید:



از دانش آموزان بخواهید با توجه به برداری که روی تخته رسم شده است، توضیح دهند که در تفریق متناظر با یک بردار، کدام جزء بردار مجهول است و کدام اجزای آن معلوم اند. سپس بردار قرینه ی آن بردار را روی آن رسم کنید و از بچه ها بخواهید جمع متناظر با آن را بنویسند و توضیح دهند که در این جمع، کدام جزء بردار مجهول است و کدام اجزای آن معلوم اند. سپس نتیجه ای را که به ذهنشان می رسد، در گروه مطرح کرده و فرضیه ای درباره ی یافتن حاصل تفریق بیان کنند.

کار در کلاس

تفاوت‌های زیر را کامل کنید:

$$\begin{aligned} (+4) - (-4) &= (+4) + (+4) \\ (-2) - (-2) &= -2 + (+2) \\ (-3) - (-12) &= -3 + (+12) \\ (-4) - (-8) &= -4 + (+8) \end{aligned}$$

برای محاسبه‌ی تفریق دو عدد، ابتدا تفریق را به جمع تبدیل کرده‌ایم. حاصلی جمع را پیدا می‌کنیم.

$$\begin{aligned} (+7) - (-2) &= (+7) + (+2) = -5 \\ (-2) - (-7) &= -2 + (+7) = 5 \end{aligned}$$

فعالیت

حاصل تفریق‌های زیر را بدست آورید:

$$\begin{aligned} (+4) - (+3) &= 1 \\ (+1) - (-2) &= 3 \\ (+12) - (-1) &= 13 \\ (+12) - (+1) &= 11 \end{aligned}$$

کار در کلاس

حاصل تفریق‌های زیر را بدست آورید:

$$\begin{aligned} (-12) - (-4) &= -8 \\ (-12) - (-7) &= -5 \\ (-4) - (+12) &= -16 \\ (-4) - (-12) &= 8 \end{aligned}$$

کار در کلاس

تفریق متناظر با هر شکل را بنویسید:

برای محاسبه‌ی حاصل یک تفریق، ابتدا با استفاده از بردار تفریق را به جمع تبدیل می‌کنیم.

از 4 به 1 در خلاف جهت بردار می‌خوریم.

از 3 به 4 در جهت بردار می‌خوریم.

$$\begin{aligned} (+7) - (+2) &= 5 \\ (+7) - (-2) &= 9 \\ (+7) - (+2) &= 5 \\ (+7) - (-2) &= 9 \end{aligned}$$

به‌طور کلی، اگر دو عدد صحیح باشند، برای محاسبه‌ی تفریق $a - b$ ، می‌توانیم تفریق را با $a + (-b)$ جمع کرد. یعنی:

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

ادامه دهید:

پاسخ‌های دانش‌آموزان به کار در کلاس و فعالیت را در کلاس بررسی کنید و از دانش‌آموزان بخواهید کار در کلاس بعدی را حل کنند.

هدف کار در کلاس:

هدف، کسب مهارت در یافتن حاصل تفریق اعداد صحیح با تبدیل آن به جمع است.

آموزش دهید:

عبارت‌های تساوی نوشته شده در کتاب و خلاصه شده‌ی این عبارت‌ها را روی تخته بازنویسی کنید و چگونگی مختصرنویسی را به دانش‌آموزان آموزش دهید. یادگیری این قسمت، مستلزم دانستن دلیل آن و تمرین کردن این مهارت است.

اشتباهات رایج دانش‌آموزان:

برخی دانش‌آموزان ممکن است عبارت نظیر $(-5) - (-4)$ را با عبارت $5 - 4$ اشتباه بگیرند. دقت کنید که در حل کار در کلاس، این اشتباه‌ها کشف و اصلاح شود.

ادامه دهید:

نتایج به‌دست آمده در گروه‌های مختلف را بررسی کنید و به‌طور مبسوط توضیح دهید که برای محاسبه‌ی تفریق $a - b$ می‌توان قرینه‌ی b را با a جمع کرد. دقت کنید که دانش‌آموزان با جمع و تفریق پارامتری آشنا نیستند. پس به همراه توضیح، چند مثال هم ارائه کنید. سپس، از گروه‌ها بخواهید با استفاده از آنچه آموخته‌اند، کار در کلاس و فعالیت این قسمت را انجام دهند. از دانش‌آموزان بخواهید همه‌ی مراحل حل عبارت‌های فعالیت را بنویسند و مشخص کنند که از چه خاصیت‌هایی استفاده کرده‌اند. سپس پاسخ‌هایشان را در گروه مقایسه و بررسی کنند.

هدف کار در کلاس:

هدف از این بخش، کسب مهارت در تبدیل تفریق به جمع متناظر با آن است.

هدف فعالیت:

برای انجام دادن این فعالیت، دانش‌آموزان تفریق را به جمع تبدیل می‌کنند و حاصل آن را به‌دست می‌آورند و بدین ترتیب، توانایی یافتن حاصل تفریق اعداد صحیح را کسب می‌کنند.

۱- حاصل عبارت‌های زیر را بدست آورید.

$17 + 25 = 42$	$13 + 9 = 22$	$9 - 6 = 3$
$9 - 3 = 6$	$-3 + 12 = 9$	$-9 + 14 = 5$
$-9 - 2 = -11$	$-3 + 12 - 19 = -10$	$17 - 25 - 19 = -27$
$-2 - 9 = -11$	$17 + 12 + 9 = 38$	

۲- نقطه P تقریباً چه عددی را نشان می‌دهد؟

۳- حل مسئله

۱- در ساعت ۸ صبح یک روز باری، دمای هوای اصفهان ۲ درجه است و هوای شهر کرمان ۵ درجه سردتر است. دمای هوای شهر کرمان در این ساعت چند درجه است؟

۲- در یک روز زمستانی، دمای هوای اصفهان ۱۲- درجه است. هوای شهر کرمان ۷ درجه سردتر است. دمای هوای شهر کرمان چند درجه است؟

۳- در یک روز صبح، دمای هوای آمل ۷- درجه است. دمای هوای اردبیل ۱۵- درجه است. هوای اردبیل چند درجه از آمل سردتر است؟

۴- سلسله‌ای از ۴ طبقه روی هر طبقه ۳ طبقه زیر هر طبقه تشکیل شده است. ابعاد هر طبقه ۲- است. نو ابتدا ۳ طبقه بالا می‌رود. سپس ۲ طبقه پایین می‌آید و از آنجا ۵ طبقه بالا می‌رود. ابعاد هر طبقه در کدام طبقه است؟

۱- به عبارت‌های زیر و نمودی محاسبه‌ای آن‌ها توجه کنید.

$-P - A = -P + (-A) = -(P + A) = -17$

$A - 17 = A + (-17) = -(17 - A) = -8$

این دو عبارت را می‌توان به صورت زیر خلاصه کرد.

$-P - A = -(P + A) = -17$ $A - 17 = -(17 - A) = -8$

۲- حاصل عبارت‌ها را به صورت نمودی بنویسید.

۳- حاصل عبارت‌ها را به صورت نمودی بنویسید.

۴- حاصل عبارت‌ها را به صورت نمودی بنویسید.

۵- حاصل عبارت‌ها را به صورت نمودی بنویسید.

۶- حاصل عبارت‌ها را به صورت نمودی بنویسید.

۷- حاصل عبارت‌ها را به صورت نمودی بنویسید.

۸- حاصل عبارت‌ها را به صورت نمودی بنویسید.

۹- حاصل عبارت‌ها را به صورت نمودی بنویسید.

۱۰- حاصل عبارت‌ها را به صورت نمودی بنویسید.

۱۱- حاصل عبارت‌ها را به صورت نمودی بنویسید.

۱۲- حاصل عبارت‌ها را به صورت نمودی بنویسید.

۱۳- حاصل عبارت‌ها را به صورت نمودی بنویسید.

۱۴- حاصل عبارت‌ها را به صورت نمودی بنویسید.

۱۵- حاصل عبارت‌ها را به صورت نمودی بنویسید.

۱۶- حاصل عبارت‌ها را به صورت نمودی بنویسید.

۱۷- حاصل عبارت‌ها را به صورت نمودی بنویسید.

۱۸- حاصل عبارت‌ها را به صورت نمودی بنویسید.

۱۹- حاصل عبارت‌ها را به صورت نمودی بنویسید.

۲۰- حاصل عبارت‌ها را به صورت نمودی بنویسید.

دانش‌آموزان توصیه کنید. در قسمت حل مسئله برخی سؤال‌ها از جمله سؤال ۴ با راهبرد رسم شکل، بهتر حل می‌شوند. سرگرمی ریاضی مطرح شده در این قسمت، در جهت هدف‌های مطرح شده در درس، می‌تواند دانش‌آموزان را یاری دهد؛ بنابراین، انجام دادن آن در کلاس بسیار توصیه می‌شود.

فعالیت موازی:

استفاده از نمایش دایره‌ای اعداد صحیح در این قسمت نیز می‌تواند مفید باشد؛ تبدیل عملیات تفریق به جمع را به صورت غنی‌تر نمایش می‌دهد. می‌توانید با استفاده از امتیاز (+) و (-) نیز فعالیت را انجام دهید؛ یعنی، پرسش‌هایی مانند پرسش‌های زیر را در کلاس مطرح کنید.

لیلا ۲ امتیاز (+) داشت یک امتیاز (+) از دست داد؛ یعنی، $2 + (-1) = 1$.

مینا ۴ امتیاز (-) داشت یک امتیاز (+) از دست داد؛ یعنی،
شیرین ۲ امتیاز (-) داشت سه امتیاز (-) از دست داد؛ یعنی،

ادامه دهید:

از دانش‌آموزان بخواهید کار در کلاس این قسمت را ابتدا به صورت فردی حل کنند و سپس پاسخ‌هایشان را با هم‌گروهی‌های خود مقایسه نمایند.

هدف کار در کلاس:

کار در کلاس ۱، برای کسب مهارت در یافتن پاسخ‌ها با استفاده از مختصرنویسی طرح شده است.

توصیه‌های آموزشی:

در کار در کلاس ۲، به نوشتن راه‌حل نیازی نیست و دانش‌آموزان باید پاسخ‌ها را به صورت ذهنی محاسبه کنند. از آن‌ها بخواهید راه‌حل ذهنی خود را برای دوستانشان بیان کنند.

ادامه دهید:

تمرین و حل مسایل این قسمت را به عنوان تکلیف منزل به

ضرب عددهای صحیح

قابلیت

در ضرب دو عدد صحیح چند حالت اتفاق می افتد؟ آنها را بنویسید.

شکل بالا ۳ بار ۲ را نشان می دهد. مجموع سه بار ۲ برابر با ۶ برابر است!

$$3 \times (+2) = +6$$

$$(+3) \times (+2) = +6$$

شکل زیر نشان می دهد که حاصل جمع ۳ بار ۲ برابر ۶ با ۳ بار ۲ برابر ۶ برابر است.

این مطلب را به صورت مقابل می نویسم:

$$3 \times (-2) = -6$$

مدل بالا چند حالت از حالت های ضرب دو عدد صحیح را توجه می کند!

کادر درگلاس

۱- ضرب مستقیم یا هر یک از صورتهای زیر را بنویسید.

مجموع ضرب عددهای صحیح

سرگرمی و ریاضی

بازی با عددهای صحیح

بهرام و رضا یک بازی دو نفره را به صورت زیر ترتیب داده اند.

ابتدا بهرام دو برتنی طرح می کند. پس از طرح هر برتنی، رضا باید بلافاصله پاسخ آن را بگوید. هر پاسخ درست +۱ امتیاز و هر پاسخ نادرست -۱ امتیاز دارد. بی جدول زیر، برتن های بهرام و پاسخ های رضا را ملاحظه می کنید.

نوعی	۱- در کدام میوه صفتی دو قطره با هم سوراخ و بر هم صاف است؟
۲-۵	۲- در کدام میوه صفتی دو قطره با هم سوراخ است؟
۳-۶	۳- رنگ کرم بافت کدام میوه است؟
۴-۷	۴- در کدام میوه صفت ۱۰۰ متر چند متر است؟
۵-۸	۵- هر ۲ میوه را تقسیم به ۲ قسمت چند قسمت است؟
۶-۹	۶- در کدام میوه صفتی ۱۰۰ متر چند متر است؟
۷-۱۰	۷- هر ۲ میوه را تقسیم به ۲ قسمت چند قسمت است؟
۸-۱۱	۸- در کدام میوه صفتی ۱۰۰ متر چند متر است؟
۹-۱۲	۹- هر ۲ میوه را تقسیم به ۲ قسمت چند قسمت است؟
۱۰-۱۳	۱۰- در کدام میوه صفتی ۱۰۰ متر چند متر است؟
۱۱-۱۴	۱۱- هر ۲ میوه را تقسیم به ۲ قسمت چند قسمت است؟
۱۲-۱۵	۱۲- در کدام میوه صفتی ۱۰۰ متر چند متر است؟
۱۳-۱۶	۱۳- هر ۲ میوه را تقسیم به ۲ قسمت چند قسمت است؟
۱۴-۱۷	۱۴- در کدام میوه صفتی ۱۰۰ متر چند متر است؟
۱۵-۱۸	۱۵- هر ۲ میوه را تقسیم به ۲ قسمت چند قسمت است؟
۱۶-۱۹	۱۶- در کدام میوه صفتی ۱۰۰ متر چند متر است؟
۱۷-۲۰	۱۷- هر ۲ میوه را تقسیم به ۲ قسمت چند قسمت است؟
۱۸-۲۱	۱۸- در کدام میوه صفتی ۱۰۰ متر چند متر است؟
۱۹-۲۲	۱۹- هر ۲ میوه را تقسیم به ۲ قسمت چند قسمت است؟
۲۰-۲۳	۲۰- در کدام میوه صفتی ۱۰۰ متر چند متر است؟
۲۱-۲۴	۲۱- هر ۲ میوه را تقسیم به ۲ قسمت چند قسمت است؟
۲۲-۲۵	۲۲- در کدام میوه صفتی ۱۰۰ متر چند متر است؟
۲۳-۲۶	۲۳- هر ۲ میوه را تقسیم به ۲ قسمت چند قسمت است؟
۲۴-۲۷	۲۴- در کدام میوه صفتی ۱۰۰ متر چند متر است؟
۲۵-۲۸	۲۵- هر ۲ میوه را تقسیم به ۲ قسمت چند قسمت است؟
۲۶-۲۹	۲۶- در کدام میوه صفتی ۱۰۰ متر چند متر است؟
۲۷-۳۰	۲۷- هر ۲ میوه را تقسیم به ۲ قسمت چند قسمت است؟
۲۸-۳۱	۲۸- در کدام میوه صفتی ۱۰۰ متر چند متر است؟
۲۹-۳۲	۲۹- هر ۲ میوه را تقسیم به ۲ قسمت چند قسمت است؟
۳۰-۳۳	۳۰- در کدام میوه صفتی ۱۰۰ متر چند متر است؟
۳۱-۳۴	۳۱- هر ۲ میوه را تقسیم به ۲ قسمت چند قسمت است؟
۳۲-۳۵	۳۲- در کدام میوه صفتی ۱۰۰ متر چند متر است؟
۳۳-۳۶	۳۳- هر ۲ میوه را تقسیم به ۲ قسمت چند قسمت است؟
۳۴-۳۷	۳۴- در کدام میوه صفتی ۱۰۰ متر چند متر است؟
۳۵-۳۸	۳۵- هر ۲ میوه را تقسیم به ۲ قسمت چند قسمت است؟
۳۶-۳۹	۳۶- در کدام میوه صفتی ۱۰۰ متر چند متر است؟
۳۷-۴۰	۳۷- هر ۲ میوه را تقسیم به ۲ قسمت چند قسمت است؟
۳۸-۴۱	۳۸- در کدام میوه صفتی ۱۰۰ متر چند متر است؟
۳۹-۴۲	۳۹- هر ۲ میوه را تقسیم به ۲ قسمت چند قسمت است؟
۴۰-۴۳	۴۰- در کدام میوه صفتی ۱۰۰ متر چند متر است؟
۴۱-۴۴	۴۱- هر ۲ میوه را تقسیم به ۲ قسمت چند قسمت است؟
۴۲-۴۷	۴۲- در کدام میوه صفتی ۱۰۰ متر چند متر است؟
۴۳-۴۸	۴۳- هر ۲ میوه را تقسیم به ۲ قسمت چند قسمت است؟
۴۴-۴۹	۴۴- در کدام میوه صفتی ۱۰۰ متر چند متر است؟
۴۵-۵۰	۴۵- هر ۲ میوه را تقسیم به ۲ قسمت چند قسمت است؟
۴۶-۵۱	۴۶- در کدام میوه صفتی ۱۰۰ متر چند متر است؟
۴۷-۵۲	۴۷- هر ۲ میوه را تقسیم به ۲ قسمت چند قسمت است؟
۴۸-۵۳	۴۸- در کدام میوه صفتی ۱۰۰ متر چند متر است؟
۴۹-۵۴	۴۹- هر ۲ میوه را تقسیم به ۲ قسمت چند قسمت است؟
۵۰-۵۵	۵۰- در کدام میوه صفتی ۱۰۰ متر چند متر است؟
۵۱-۵۶	۵۱- هر ۲ میوه را تقسیم به ۲ قسمت چند قسمت است؟
۵۲-۵۷	۵۲- در کدام میوه صفتی ۱۰۰ متر چند متر است؟
۵۳-۵۸	۵۳- هر ۲ میوه را تقسیم به ۲ قسمت چند قسمت است؟
۵۴-۵۹	۵۴- در کدام میوه صفتی ۱۰۰ متر چند متر است؟
۵۵-۶۰	۵۵- هر ۲ میوه را تقسیم به ۲ قسمت چند قسمت است؟
۵۶-۶۱	۵۶- در کدام میوه صفتی ۱۰۰ متر چند متر است؟
۵۷-۶۲	۵۷- هر ۲ میوه را تقسیم به ۲ قسمت چند قسمت است؟
۵۸-۶۳	۵۸- در کدام میوه صفتی ۱۰۰ متر چند متر است؟
۵۹-۶۴	۵۹- هر ۲ میوه را تقسیم به ۲ قسمت چند قسمت است؟
۶۰-۶۵	۶۰- در کدام میوه صفتی ۱۰۰ متر چند متر است؟
۶۱-۶۶	۶۱- هر ۲ میوه را تقسیم به ۲ قسمت چند قسمت است؟
۶۲-۶۷	۶۲- در کدام میوه صفتی ۱۰۰ متر چند متر است؟
۶۳-۶۸	۶۳- هر ۲ میوه را تقسیم به ۲ قسمت چند قسمت است؟
۶۴-۶۹	۶۴- در کدام میوه صفتی ۱۰۰ متر چند متر است؟
۶۵-۷۰	۶۵- هر ۲ میوه را تقسیم به ۲ قسمت چند قسمت است؟
۶۶-۷۱	۶۶- در کدام میوه صفتی ۱۰۰ متر چند متر است؟
۶۷-۷۲	۶۷- هر ۲ میوه را تقسیم به ۲ قسمت چند قسمت است؟
۶۸-۷۳	۶۸- در کدام میوه صفتی ۱۰۰ متر چند متر است؟
۶۹-۷۴	۶۹- هر ۲ میوه را تقسیم به ۲ قسمت چند قسمت است؟
۷۰-۷۵	۷۰- در کدام میوه صفتی ۱۰۰ متر چند متر است؟
۷۱-۷۶	۷۱- هر ۲ میوه را تقسیم به ۲ قسمت چند قسمت است؟
۷۲-۷۷	۷۲- در کدام میوه صفتی ۱۰۰ متر چند متر است؟
۷۳-۷۸	۷۳- هر ۲ میوه را تقسیم به ۲ قسمت چند قسمت است؟
۷۴-۷۹	۷۴- در کدام میوه صفتی ۱۰۰ متر چند متر است؟
۷۵-۸۰	۷۵- هر ۲ میوه را تقسیم به ۲ قسمت چند قسمت است؟
۷۶-۸۱	۷۶- در کدام میوه صفتی ۱۰۰ متر چند متر است؟
۷۷-۸۲	۷۷- هر ۲ میوه را تقسیم به ۲ قسمت چند قسمت است؟
۷۸-۸۳	۷۸- در کدام میوه صفتی ۱۰۰ متر چند متر است؟
۷۹-۸۴	۷۹- هر ۲ میوه را تقسیم به ۲ قسمت چند قسمت است؟
۸۰-۸۵	۸۰- در کدام میوه صفتی ۱۰۰ متر چند متر است؟
۸۱-۸۶	۸۱- هر ۲ میوه را تقسیم به ۲ قسمت چند قسمت است؟
۸۲-۸۷	۸۲- در کدام میوه صفتی ۱۰۰ متر چند متر است؟
۸۳-۸۸	۸۳- هر ۲ میوه را تقسیم به ۲ قسمت چند قسمت است؟
۸۴-۸۹	۸۴- در کدام میوه صفتی ۱۰۰ متر چند متر است؟
۸۵-۹۰	۸۵- هر ۲ میوه را تقسیم به ۲ قسمت چند قسمت است؟
۸۶-۹۱	۸۶- در کدام میوه صفتی ۱۰۰ متر چند متر است؟
۸۷-۹۲	۸۷- هر ۲ میوه را تقسیم به ۲ قسمت چند قسمت است؟
۸۸-۹۳	۸۸- در کدام میوه صفتی ۱۰۰ متر چند متر است؟
۸۹-۹۴	۸۹- هر ۲ میوه را تقسیم به ۲ قسمت چند قسمت است؟
۹۰-۹۵	۹۰- در کدام میوه صفتی ۱۰۰ متر چند متر است؟
۹۱-۹۶	۹۱- هر ۲ میوه را تقسیم به ۲ قسمت چند قسمت است؟
۹۲-۹۷	۹۲- در کدام میوه صفتی ۱۰۰ متر چند متر است؟
۹۳-۹۸	۹۳- هر ۲ میوه را تقسیم به ۲ قسمت چند قسمت است؟
۹۴-۹۹	۹۴- در کدام میوه صفتی ۱۰۰ متر چند متر است؟
۹۵-۱۰۰	۹۵- هر ۲ میوه را تقسیم به ۲ قسمت چند قسمت است؟

آن ها امتیازها را به صورت مقابل، دو دایره ثبت می کنند. برای هر پاسخ درست یک قطره ای سیاه در سمت راست و برای پاسخ نادرست یک قطره ای سفید در سمت چپ قرار می دهند. بهرام برای محاسبه ای امتیازهای رضا یک جمع می نویسد:

$$(+7) + (-8) = -1$$

در ادامه بازی، دایره های به صورت زیر به دست آمده است. امتیاز هر دایره را با نوشتن یک جمع صاف کنید.

مجموع ضرب عددهای صحیح

گروه تقسیم کنید ؛ یک گروه با ماشین حساب و یک گروه بدون ماشین حساب. سپس از آن ها بخواهید با استفاده از مهارت های ذهنی، به جمع و تفریق هایی که شما مطرح می کنید، به سرعت پاسخ دهند. این کار به تقویت هر دو مهارت استفاده از ابزار و عملیات ذهنی کمک خواهد کرد. دقت کنید که سؤال ها باید به گونه ای باشند که محاسبه ی سریع آن ها به صورت ذهنی امکان پذیر باشد ؛ مثلاً :

$$-8 + (+7)$$

$$-18 - (-9)$$

$$-20 + (-40)$$

$$100 - (+80)$$

$$200 + (-300)$$

ضرب عددهای صحیح

ایجاد انگیزه کنید:

از هریک از گروه ها بخواهید یک سری کارت بازی از ۱

سیما ۷ امتیاز (+) داشت ۲ امتیاز (-) از دست داد ؛ یعنی،

توسعه:

با طرح سؤالاتی مانند سؤال های زیر، دانش آموزان را در درک رابطه ی جمع و تفریق اعداد صحیح یاری دهید ؛

$$+(-8) = 10$$

$$(-7) + \square = 2$$

عبارت زیر را با مدل های مختلف بنویسید.

$$8 - 10$$

$$+8 - 10$$

$$(+8) + (-10)$$

$$+8 - (+10)$$

استفاده از ابزار و تکنولوژی:

برای دانش آموزان مسابقه ای ترتیب دهید. آن ها را به دو

فعالیت

با توجه به قراردادهای سطحی قبل و شکل‌های متقابل، منطقی کنید که:

الف - ۲ دقیقه بعد از ظهر درجه‌ای مخزن چه عددی را نشان می‌دهد؟
 $(+3) \times (+2) = +6$

ب - ۳ دقیقه قبل از ظهر درجه‌ای مخزن چه عددی بوده است؟
 $(-3) \times (+2) = -6$

از این فعالیت کدام حالت ضرب دو عدد صحیح را نتیجه می‌گیریم؟
ضرب یک عدد منفی در یک عدد مثبت

گام درگفتار

۱- در جدول زو، ابتدا هر یک از زمان‌های داده شده را با یک عدد صحیح نمایش دهید. سپس جدول را کامل کنید.

زمان	دقیقه	درجه‌ای آب
۱ دقیقه بعد از ظهر	+۱	+۲
۲ دقیقه بعد از ظهر	+۲	+۴
۳ دقیقه بعد از ظهر	+۳	+۶
۱ دقیقه قبل از ظهر	-۱	-۲
۲ دقیقه قبل از ظهر	-۲	-۴
۳ دقیقه قبل از ظهر	-۳	-۶

۲- حاصل هر یک از ضرب‌های زیر را درست آورید:

$3 \times (-2) = -6$ $4 \times (-3) = -12$ $2 \times (-4) = -8$
 $3 \times (-3) = -9$ $4 \times (-4) = -16$ $2 \times (-5) = -10$
 $3 \times (-2) = -6$ $4 \times (-3) = -12$ $2 \times (-4) = -8$
 $3 \times (-3) = -9$ $4 \times (-4) = -16$ $2 \times (-5) = -10$

شکل زیر یک مخزن آب را نشان می‌دهد. از سر بالای آن در هر دقیقه ۲ لیتر آب وارد مخزن می‌شود.

ساعت ۱۲ ظهر

ساعت ۱۲ ظهر را مبدأ زمان می‌گیریم. زمان‌های بعد از ظهر را با اعداد مثبت و زمان‌های قبل از ظهر را با اعداد منفی نشان می‌دهیم.

با توجه به آن که در هر دقیقه ۲ لیتر (درجه) آب به موجودی مخزن اضافه می‌شود، یک لیتر آب در هر دقیقه ۰.۵ لیتر (درجه) است. در ساعت ۱۲ ظهر سطح آب درجه‌ای ۰ را نشان می‌دهد.

$$(+2) \times (+3)$$

$$(+2) \times (-3)$$

$$(-2) \times (-3)$$

$$(-2) \times (+3)$$

سپس، با استفاده از مثال کتاب، یادآوری کنید که ضرب خلاصه شده‌ی عمل جمع است. بعد با استفاده از بردار اعداد صحیح این نکته را نیز نمایش دهید:

$$3 \times (+2) = (+2) + (+2) + (+2) = +6$$

آموزش دهید:

از دانش‌آموزان بخواهید به همین روش، حاصل عبارت $3 \times (-2)$ را با استفاده از محور بردار اعداد صحیح به دست آورند و نتیجه‌ی این قسمت از درس را در یک یا چند جمله بیان کنند؛ مثلاً، ممکن است نتیجه را این گونه بیان کنند که وقتی یک عدد صحیح را سه برابر می‌کنیم، اندازه‌ی آن سه برابر می‌شود و

تا ۹، با مقوا برای خود درست کنند. سپس، هر کس بدون این که روی کارت را ببیند، یک کارت بردارد. اگر عدد زوج آمد، آن را سه برابر کند و به خود امتیاز + بدهد. اگر عدد فرد آمد، آن را دو برابر کند و به همان اندازه به خود امتیاز - بدهد. پس از چند بار بازی، مجموع امتیازها را محاسبه و برنده را تعیین کنید.

هدف فعالیت:

هدف، یافتن حالت‌های مختلف ضرب دو عدد صحیح است.

شروع کنید:

از گروه‌ها بخواهید فعالیت را آغاز کنند. در جریان انجام دادن فعالیت، به گروه‌ها سر بزنید و از اعضای آن‌ها بخواهید برای حالات مختلف مثال بزنند. می‌توانید از آن‌ها بخواهید مثلاً در ضرب دو عدد صحیح که اندازه‌شان ۲ و ۳ است، حالات مختلف را بیان کنند؛ یعنی:

علامتش تغییری نمی کند.



از دانش آموزان بخواهید به سؤال مطرح شده - یعنی این که مدل چند حالت از حالت های ضرب را توجیه می کند - پاسخ دهند و به حل کردن کار در کلاس بپردازند.



کار در کلاس ۱ برای ایجاد مهارت در نوشتن ضرب اعداد صحیح از روی بردار و کار در کلاس ۲ برای ایجاد مهارت در یافتن پاسخ ضرب اعداد صحیح، مطرح شده است.



از دانش آموزان بخواهید متن کتاب را با دقت بخوانند یا ابتدا این قسمت را برایشان توضیح دهید و سپس از آن ها بخواهید در گروه به انجام دادن فعالیت بعد بپردازند.



دانش آموزان پس از انجام دادن این فعالیت، باید بتوانند حاصل ضرب یک عدد صحیح منفی در یک عدد صحیح مثبت را بیابند و پاسخ خود را توجیه کنند.



در حین انجام دادن فعالیت، شما می توانید به عملکرد گروه ها دقت کنید. آیا هریک از اعضای گروه برای یافتن پاسخ ها تلاش می کند؟ آیا پاسخی که هریک از اعضا به دست آورده است، در گروه مطرح و بررسی می شود؟ آیا گروه در مسیر رسیدن به هدف فعالیت حرکت می کند؟ آیا گروه به نتیجه ی درست رسیده است؟



از یکی از گروه ها بخواهید پاسخی را که به سؤال مطرح شده در فعالیت داده و نتیجه ای را که از فعالیت گرفته است، در کلاس مطرح کند و دیگر گروه ها به تصحیح و تکمیل آن بپردازند. سپس، از دانش آموزان بخواهید کار در کلاس را ابتدا

به صورت فردی حل کنند و سپس در گروه به بررسی و مقایسه پاسخ هایشان بپردازند.

پس از آن، دانش آموزان باید متن صفحه ی بعد را به دقت بخوانند و فعالیت این صفحه را در گروه انجام دهند.



کار در کلاس ۱ در ادامه ی فعالیت طرح شده است. در کار در کلاس ۲، ضرب یک عدد صحیح مثبت یا منفی در یک عدد صحیح مثبت با استفاده از نتایج فعالیت و کار در کلاس ۱ تمرین می شود.



یکی دیگر از حالت های ضرب دو عدد صحیح، ضرب دو عدد صحیح منفی است که دانش آموزان پس از انجام دادن این فعالیت، قادر خواهند بود چگونگی یافتن حاصل آن را بیان کنند و حاصل ضرب را به دست آورند. با تعیین فرصت کافی برای انجام دادن این دو فعالیت، به دانش آموزان در کشف و درک این اهداف کمک کنید.



از گروه ها بخواهید ابتدا متن این قسمت از کتاب را مطالعه کنند، سپس به انجام فعالیت بعدی بپردازند و به پرسش های مطرح شده در آن پاسخ دهند. پس از انجام گرفتن فعالیت، از یکی از گروه ها بخواهید پاسخ های خود را در کلاس بیان کند و دیگر گروه ها نیز نظریات خود را راجع به این پاسخ ها مطرح کنند.

برای دانش آموزان توضیح دهید که در مدل مربوط به فعالیت های ۲ و ۳، دو عدد را در هم ضرب کردیم که یکی نشان دهنده ی زمان و دیگری نشان دهنده ی مقدار تغییر آب در دقیقه بود و هریک از این اعداد می توانند مثبت یا منفی باشد. از دانش آموزان بخواهید برای هریک از حالت های ضرب، با استفاده از این مدل یک مثال بزنند و حاصل ضرب را به دست آورند.

سپس به کار در کلاس پاسخ دهند و پاسخ‌هایشان را با هم گروه‌های خود مقایسه و بررسی نمایند. حل تمرین این قسمت را به عنوان تکلیف منزل به دانش‌آموزان توصیه کنید و در جلسه بعد، به رفع مشکلات احتمالی آن‌ها در حل تمرین‌ها بپردازید.

هدف کار در کلاس:



کار در کلاس ۱ در ادامه‌ی فعالیت طرح شده است. کار در کلاس ۲، ضرب یک عدد صحیح منفی یا مثبت در یک عدد صحیح منفی تمرین می‌شود. کار در کلاس ۳ با هدف ایجاد مهارت در ضرب اعداد صحیح در حالت‌های مختلف طرح شده است.

مشاهده کنید:



هنگامی که دانش‌آموزان در حال انجام دادن کار در کلاس و بررسی پاسخ‌ها هستند، به دقت آن‌ها را مشاهده کنید؛ آیا پیش از پاسخ دادن به هر سؤال، صورت آن‌ها را با تأمل مطالعه می‌کنند؟ آیا به پرسش‌ها پاسخ درست می‌دهند؟ آیا هنگام بررسی و مقایسه‌ی پاسخ‌هایشان دلیلی برای چگونگی پاسخ‌گویی خود دارند؟ آیا نظریات خود را مطرح می‌کنند؟ آیا به نظریات دیگران توجه می‌کنند؟

هدف فعالیت:



در این فعالیت، چهار حالت ممکن در ضرب اعداد صحیح کنار هم مطرح شده است و دانش‌آموزان با توجه به آنچه تاکنون آموخته‌اند، باید بتوانند علامت حاصل هریک از حالت‌ها را تعیین کنند. جدول خلاصه شده در انتهای فعالیت، به دانش‌آموزان کمک می‌کند که پیش از انجام دادن عملیات ضرب، علامت حاصل را بیابند. پس از انجام دادن این فعالیت، به دانش‌آموزان تأکید کنید که پیش از انجام عملیات ضرب دو یا چند عدد صحیح، علامت حاصل ضرب را تعیین کنند تا از بروز اشتباه جلوگیری شود.

ادامه دهید:



از گروه‌ها بخواهید فعالیت را انجام دهند. سپس، درستی پاسخ‌های خود به پرسش‌های مطرح شده را با استفاده از

۳- با استفاده از جدول کتبی شده حاصل ضرب‌های زیر را بدست آورید و نتایج‌ها را کتبی کنید.

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

حالا محور دیگری را در نظر بگیرید که سر بالایی آن بسته است و از سر بایس آن در هر دقیقه ۲ لیتر آب خارج می‌شود. با توجه به این که در هر دقیقه ۲ لیتر (درجه) آب از موجودی مخزن کم می‌شود. خبر آب در هر دقیقه ۲- (سر (درجه) است. در ساعت ۱۲ ظهر (مبدأ زمان) سطح آب درجه‌ی ۰ را نشان می‌دهد.

فعالیت

با توجه به قراردهای بالا و شکل‌های طاق مشخص کنید که:

الف- ۳ دقیقه قبل از ظهر درجه‌ی مخزن چه عددی را نشان می‌دهد؟
 $(-3) \times (-2) = +6$
 ب- ۳ دقیقه بعد از ظهر درجه‌ی مخزن چه عددی را نشان می‌دهد؟
 $(+3) \times (-2) = -6$
 برای هر کدام یک ضرب بنویسید. از این فعالیت کدام حالت ضرب دو عدد صحیح را نتیجه می‌گیرید؟ ضرب یک عدد منفی در یک عدد منفی.

ماشین حساب بررسی کنند. پس از آن که از درستی پاسخ‌هایشان اطمینان یافتند کار در کلاس را ابتدا به صورت فردی حل کنند و سپس، در گروه به بررسی پاسخ‌ها بپردازند.



از دانش‌آموزان بخواهید علامت عددی را که باید در دایره‌ی خالی قرار گیرد، بیابند.

$$(-8) \times (-2) \times (+1) \times (-10) =$$

$$(-6) \times (-10) \times \text{●} = -60$$

$$(-3) \times (+2) \times \text{●} = -$$

هدف کار در کلاس:



کار در کلاس ۱ برای ایجاد مهارت در ضرب اعداد صحیح

تعمیم

۱- در تمرین شبیه سفرین صفحه‌های ۲۲ در هر دقیقه ۲۰ لیتر درجه آب خارج می‌شود. ابتدا هر یک از زمین‌ها را با یک عدد صحیح نمایش دهید. سپس جدول را کامل کنید. یک ضرب متقابل با هر یک از زمین‌ها را بنویسید.

زمان	دقیقه	مقدار آب
۱ دقیقه بعد از ظهر	۰۶	۲۰
۹ دقیقه بعد از ظهر	۰۹	۲۰
۲ دقیقه بعد از ظهر	۰۲	۲۰
۱ دقیقه قبل از ظهر	۰۱	۲۰
۹ دقیقه قبل از ظهر	۰۹	۲۰
۲ دقیقه قبل از ظهر	۰۲	۲۰

۲- با توجه به تمرین ۱ برای هر یک از تمرین‌های مقابل جدولی مانند جدول تمرین ۱ تهیه و آن را کامل کنید. سپس یک ضرب متقابل با هر زمین را بنویسید.

۳- حاصل ضرب‌های زیر را بنویسید:

۲۲

کلاس دو کلاس

۱- در جدول زیر ابتدا هر یک از زمین‌های داده شده را با یک عدد صحیح نمایش دهید. سپس جدول را کامل کنید.

زمان	دقیقه	مقدار آب
۱ دقیقه بعد از ظهر	۰۶	۲۰
۹ دقیقه بعد از ظهر	۰۹	۲۰
۲ دقیقه بعد از ظهر	۰۲	۲۰
۱ دقیقه قبل از ظهر	۰۱	۲۰
۹ دقیقه قبل از ظهر	۰۹	۲۰
۲ دقیقه قبل از ظهر	۰۲	۲۰

۲- با استفاده از جدول کامل شده حاصل ضرب‌های زیر را بدست آورده و تساوی‌ها را کامل کنید.

۳- با توجه به نتایج که از فعالیت‌های قبل گرفته‌اید حاصل ضرب‌های زیر را بنویسید:

۲۲

تاکنون درباره‌ی اعداد حسابی مطرح بوده است، به اعداد صحیح تعمیم دهید و از دانش‌آموزان بخواهید با استفاده از ماشین حساب، وجود این دو خاصیت را برای اعداد صحیح تحقیق کنند. همچنین، می‌توانید درباره‌ی عکس خاصیت توزیع پذیری (فاکتورگیری) در کلاس صحبت کنید و تحقیق درباره‌ی آن را به دانش‌آموزان بسپارید.

۲- نحوه‌ی محاسبه‌ی ضرب دو عدد صحیح را با استفاده از ماشین حساب به دانش‌آموزان آموزش دهید.



۱- درباره‌ی خاصیت‌های ضرب اعداد صحیح در کلاس بحث کنید؛ مثلاً، جابه‌جایی و عضو خنثا در ضرب.

۲- کشف ارتباط توزیع پذیری و خاصیت قرینه‌ی مجموع همچنین ارتباط فاکتورگیری و عکس خاصیت قرینه‌ی مجموع را به عنوان فعالیت خارج کلاس به دانش‌آموزان

طرح شده است. در کار در کلاس ۲، یافتن یکی از عوامل ضرب با استفاده از عامل دیگر و حاصل ضرب مورد نظر است. این تمرین برای آمادگی برای ورود به مبحث تقسیم طرح شده است. در کار در کلاس ۳، ترکیبی از عملیات روی اعداد صحیح انجام می‌شود. دانش‌آموزان باید بتوانند با استفاده از آنچه تاکنون آموخته‌اند، به حل کردن این تمرین بپردازند.



فعالیت‌های ۲ و ۳ را می‌توان با پرسش‌های متوالی یک نفر که در هر ثانیه ۲ واحد به سمت جلو یا عقب می‌پرد و در مبدأ زمان روی (۰) ایستاده است، شبیه‌سازی کرد. این کار را می‌توان با کمک دانش‌آموزان در کلاس یا حیاط یا با استفاده از پله‌های مدرسه اجرا کرد.



۱- می‌توانید خاصیت شرکت پذیری و توزیع پذیری را که



در عملیتهای گنشته نتیجه گرفتهید که چگونه دو عدد صحیح در هم ضرب میشوند. حالا عبارتهای زیر را بهدقت کمال کنید

- حاصل ضرب عددی مثبت در عددی مثبت یک عدد + می شود
- حاصل ضرب عددی منفی در عددی مثبت یک عدد - می شود
- حاصل ضرب عددی مثبت در عددی منفی یک عدد - می شود
- حاصل ضرب عددی منفی در عددی منفی یک عدد + می شود

این مطلب را بطور خلاصه در جدول ضرب زیر بیان کنید.

	+	-
+	+	-
-	-	+

کار دو کلاس

۱. حاصل ضربهای زیر را حساب کنید.

$$(-12) \times (+8) = -96, (-15) \times (+5) = -75, (-17) \times (-8) = +136, (-12) \times (-8) = +96$$

$$(-27) \times (-15) = +405, (+25) \times (-8) = -200, (-18) \times (-5) = +90, (-12) \times (-15) = +180$$

۲. در جاهای خالی عدد مناسب بنویسید.

$$(-2) \times (+5) = -10, (-2) \times (-5) = +10, (+2) \times (-5) = -10, (+2) \times (+5) = +10$$

$$(-8) \times (-2) = +16, (+8) \times (-2) = -16, (-8) \times (+2) = -16, (+8) \times (+2) = +16$$

$$(+7) \times (-3) = -21, (-7) \times (-3) = +21, (-7) \times (+3) = -21, (+7) \times (+3) = +21$$

۳. حاصل عبارتهای زیر را بهدست آورید.

$$((-2) \times (+3)) \times (-5) = -30, ((-2) \times (-3)) \times (-8) = -48$$

$$((+2) \times (-4)) \times (-3) = +24, (+2) \times ((-4) \times (-3)) = +24$$

$$(-5 \times 7) \times (-2) = +70, -5 \times (-2 \times -3) = -30$$



تأملات فکر کردن پس از تکمیل این عملیات یادداشت بردارید. چگونه در جدول علامت و منطق بطوری که رابطه بین دادهها و بخشهای مختلف جدول مشخص باشد. این نظم و ترتیب را می توانید یک جدول ارائه کرد.

۱. عددی زیر مجموعههای مجبوعه ای (A, B, C) را بنویسید

۲. آیا مفهوم زیر مجموعه را می دانید؟

۳. عددی زیر مجموعهها یعنی چه؟

انتخاب را بخوانید: از آنجا که عددی حاصلتهای ممکن مورد نظر است نباید جوابهای

برگشت را حس زدیم و بیان کنیم باید به کمک یک جدول علامت یاری

عددی زیر مجموعهها را به دست آوریم. بطوری که اگر تعداد اعضای

مجموعه تغییر کند و پیش از نبود. حسن نظم منطقی را بتوانید دوباره به

جدول برگردانید.

حل مسئله: در جدول زیر مجموعههای بدون عضو الهی: یک عددی، دو عددی،

سه عددی و ... را آورده ایم. می دانیم تا به تعداد اعضای مجموعه

برسد. در ستونی بکلی تا زیر مجموعههای سه عددی باید پیش برویم.

تعداد عضوهای زیر مجموعهها	۰	۱	۲	۳
زیر مجموعهها	{}	{1}, {2}, {3}	{1, 2}, {1, 3}, {2, 3}	{1, 2, 3}

۴. از گنشته به غلط: هنگام نوشتن زیر مجموعههای دو عددی، کدام نظم منطقی را

رعایت می کنید؟ پیشنهاد منطقی دارید.

۵. چگونه مطمئن می شوید که تمام حاصلتهای ممکن را در نظر گرفته اید؟



پیشنهاد کنید.

$$(-a) + (-b) = -(a + b) = (-1) \times (a + b)$$

$$= (-1) \times a + (-1) \times b$$

۳. پرسشهایی مانند پرسشهای زیر را در کلاس مطرح

کنید و به این طریق، دانش آموزان را در درک و به کارگیری مفاهیمی

که آموخته اند، یاری دهید.

$$(-5)^5 =$$

– علامت حاصل را بیابید:

$$(-8)^3 \times (+2)^2 =$$

$$(+3)^5 \times (-4)^2 =$$

حل مسئله – جدول نظام دار

شروع کنید:



از دانش آموزان بخواهید مسئله را با دقت بخوانند

و به کمک هم گروهی های خود، به پرسشهای مطرح شده در

قسمت فهمیدن مسئله، پاسخ دهند. می توانید پرسشهای

زیر را در کلاس مطرح کنید.

آیا زیر مجموعه ای از مجموعه ی مطرح شده می توان یافت

که ۵ عضو داشته باشد؟ زیر مجموعه های مجموعه ی {a, b, c}

حداکثر چند عضو دارند؟ حداقل چه طور؟

آموزش دهید:



پس از آن که صورت مسئله در کلاس مورد بررسی

قرار گرفت، برای دانش آموزان توضیح دهید که در مسئله

همه ی زیر مجموعه ها خواسته شده است. پس باید با نظم، منطق و

فعالیت خارج از کلاس:



از دانش آموزان بخواهید تابلویی مقوایی برای تعیین علامت

ضرب دو عدد صحیح درست کنند و برای هر حالت، مثالی بزنند.

بهترین تابلو را در محل مناسبی از کلاس نصب کنید.

مجموعه، زیرمجموعه‌ی دو عضوی را بنویسند و گروهی دیگر، ابتدا زیرمجموعه‌هایی را که a دارند بنویسند، سپس، b و پس از آن، c و زیرمجموعه‌های یکسان را حذف کنند:

$\{a, b\}$ $\{a, c\}$

$\{b, c\}$ $\{b, a\}$

$\{c, b\}$ $\{c, a\}$

از دانش‌آموزان بپرسید که چگونه همه‌ی زیرمجموعه‌ها را نوشته‌اند و پس از آن، از درستی پاسخ به‌دست آمده مطمئن شده‌اند؟ از آن‌ها بخواهید با هم‌فکری قسمت «بازگشت به عقب» را کامل کنند.

سپس مسئله‌ی دوم را مطرح کنید و از گروه‌ها بخواهید هنگام حل کردن، هریک از چهار مرحله را با استفاده از متن و پرسش‌های مطرح شده در کتاب طی کنند و پاسخ را به‌دست آورند.

دقت کنید که برخی از دانش‌آموزان ممکن است عدهای تکراری را از جدول حذف کنند؛ مثلاً، در عدهای مثبت فقط چهار ردیف اول را بنویسند؛ چون چهار ردیف بعدی عکس این حالت‌هاست. این مورد جزء اهداف این قسمت نیست و اگر دانش‌آموزی آن‌را کشف کرد، او را مورد تشویق قرار دهید و در غیر این صورت، بر انجام این عمل تأکید نکنید.

آموزش دهید:



برای دانش‌آموزان توضیح دهید که راهبرد «جدول نظام‌دار» یکی از روش‌های مؤثر برای دسته‌بندی و مرتب کردن اطلاعات است و با استفاده از آن می‌توان مسئله‌هایی را که در آن‌ها یافتن پاسخ مستلزم بررسی همه‌ی اطلاعات است، به‌صورتی ساده‌تر حل کرد.

به دانش‌آموزان یادآوری کنید که با این راهبرد در سال گذشته نیز آشنا شده‌اند. در کلاس اول راهنمایی، هدف، بیشتری آشنایی آن‌ها با راهبرد جدول نظام‌دار بود. آن‌ها در عمل (حل مسئله‌ها) بیشتر از سازماندهی داده‌ها با جدول استفاده می‌کردند (به‌خصوص در حل مسائل تناسب) و کمتر با مسئله‌هایی روبه‌رو می‌شدند که به جدول نظام‌دار نیاز داشت اما در سال دوم، از دانش‌آموزان انتظار داریم که جدول نظام‌دار را در حل مسائل

جدول نظام‌دار

۱۰ دو عدد صحیح پیدا کنید که حاصل ضرب آن‌ها ۲۴ و حاصل جمع آن‌ها کثرین مقدار ممکن باشد.

مسئله: - جو باغبان دو عدد مورد نظر از چند مجموعه‌ای انتخاب می‌نماید. حاصل از ۲۴-۲۴

دو عددی دیگر هسته را پیدا کنید که کثرین مقدار بون حاصل جمع

انتخاب را: برای پیدا کردن دو عدد مورد نظر، ابتدا باید عددی حاصله‌ای ممکن را برای دو عدد صحیح حاصل ضرب ۲۴ پیدا کنیم؛ بنابراین، جدول نظام‌دار می‌تواند به ما کمک کند.

حل مسئله: عدد اول از کوچک‌ترین عدد

عدد اول	عدد دوم	جمع
۱	۲۴	۲۵
۲	۱۲	۱۴
۳	۸	۱۱
۴	۶	۱۰
۶	۴	۱۰
۸	۳	۱۱
۱۲	۲	۱۴
۲۴	۱	۲۵

صاحب حثت شروع شده است و انتخاب حاصل ضرب ۲۴، عدد دوم پیدا می‌شود. بعد از به پایان رسیدن عدهای ممکن، به عدد کثرین را با عدد ۱۰ - دوره

انجم ده عدد جدول را کامل کنید. کدام حالت کثرین حاصل جمع را دارد؟ دور آن خط بکشید.

بازگشت به عقب: - نام حلقی جدول و حاصل جمع‌ها را دوباره کنترل کنید. آیا پاسخ به‌دست آمده، عددی در عدهای هسته را دارد؟

راهبرد جدول نظام‌دار در مسائلی که حالت‌های مختلف و متوجه احتمالی وجود دارد، می‌تواند بسیار به‌کار می‌آید. به‌ویژه جدول نظام‌دار می‌تواند نام حالت‌های ممکن را پیش‌بینی و منظم کند.

ترتیب خاصی به حل مسئله پرداخت تا زیرمجموعه‌ای از قلم نیفتند. یکی از راهبردهای حل مسئله، استفاده از جدول نظام‌دار است؛ یعنی، مرتب کردن اطلاعات براساس نظم و منطق. مثلاً برای حل مسئله‌ی ذکر شده می‌توان زیرمجموعه‌ها را به‌ترتیب تعداد اعضا نوشت و مسئله را حل کرد. از دانش‌آموزان بپرسید: آیا از همین راهبرد می‌توان برای نوشتن زیرمجموعه‌ی یک مجموعه‌ی ۱۰ عضوی استفاده کرد؟

ادامه دهید:



از گروه‌ها بخواهید با پرکردن جدول رسم شده در کتاب به حل مسئله بپردازند. پس از آن که هریک از گروه‌ها به پاسخ رسیدند، از یکی از گروه‌ها بخواهید پاسخ و راه حل را روی تخته بنویسند. از آن‌ها بپرسید که هنگام نوشتن زیرمجموعه‌های دو عضوی چه منطقی به کار برده‌اند. به این پرسش می‌توان پاسخ‌های گوناگونی داد. ممکن است برخی گروه‌ها به‌ترتیب با حذف یکی از اعضای

تقسیم عددهای صحیح

فعالیت

$(+3) \div (-18) = -18 \div (+3) = -6$

تعدادی‌های بالا رابطه‌ی ضرب و تقسیم را نشان می‌دهد. با توجه به این حالت‌های مختلف تقسیم دو عدد صحیح را بررسی کنید. جدول تقسیم دو عدد صحیح را بنویسید.

+	+	+	+
+	+	+	+
+	+	+	+
+	+	+	+

در تقسیم عددهای صحیح، مانند ضرب ابتدا علامت حاصل را تعیین می‌کنیم و سپس تقسیم را انجام می‌دهیم.

کاردرکناس

۱) ابتدا تساوی ست جاب را کامل کنید و سپس حاصل تقسیم ست راست را بنویسید.

$(-20) \div (-4) = +5$	$(+20) \div (-2) = -10$
$(+40) \div (-8) = -5$	$(-20) \div (+5) = -4$
$(-5) \div (+8) = -40$	$(+40) \div (-8) = -5$
$(+5) \div (-2) = -2.5$	$(-40) \div (-8) = +5$

۲) حاصل تقسیم‌های زیر را درست آورید.

$(-28) \div (+4) = -7$	$(+16) \div (-1) = -16$
$(-16) \div (-1) = +16$	$(-80) \div (+16) = -5$
$(+28) \div (-4) = -7$	$(-16) \div (+8) = -2$

۳) ابتدا علامت هر کسری را تعیین کنید. سپس حاصل کسرها را درست آورید.

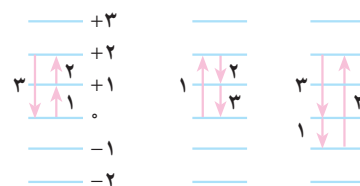
$(-40) \div (-80) = +0.5$	$(+40) \div (-80) = -0.5$
$(-8) \div (-20) = +0.4$	$(+16) \div (-32) = -0.5$

به کار برند؛ به عبارت دیگر، بتوانند تشخیص دهند که آیا در یک مسئله‌ی خاص تهیه جدول نظام‌دار کارایی دارد یا خیر (در اغلب مسائلی که همه‌ی حالت‌های وقوع یک پدیده موردنظر باشد، تهیه‌ی جدول نظام‌دار کارایی دارد). همچنین برای آن مسئله جدول نظام‌دار تهیه کنند و به کمک آن، یا مسئله را حل کرده یا به یافتن راه حل مسئله کمک کنند.

تلفیق با رسم شکل:

یک ساختمان اداری، ۶ طبقه دارد که از ۲- تا ۳+ شماره‌گذاری شده است. سیما به طبقه‌ی ۰ وارد می‌شود و به یکی از طبقات بالایی می‌رود. او را به طبقه‌ی دیگری راهنمایی می‌کنند. سیما به آن طبقه می‌رود، کارش را انجام می‌دهد و به طبقه‌ی ۰ برمی‌گردد و ساختمان را ترک می‌کند. او به چند طریق می‌توانسته است در ساختمان حرکت کند؟

حرکت سوم	حرکت دوم	حرکت اول
-۲	+۱	+۱
-۳	+۲	+۱
+۱	-۲	+۱
		+۱



مسئله‌ی موازی:

چگونه می‌توان یک اسکناس ۵۰ تومانی را به سکه‌های ۲۵، ۱۰ و ۵ تومانی خرد کرد؟
سه عدد صحیح پیدا کنید که حاصل ضرب آن‌ها ۱۲- و حاصل جمع آن‌ها بیشترین مقدار ممکن شود.

تقسیم عددهای صحیح

ایجاد انگیزه کنید:



مسابقه‌ای ترتیب دهید و از یکی از دانش‌آموزان پرسید که مثلاً - چه عددی ضربدر ۲+ می‌شود ۸- . اگر درست پاسخ داد، از او بخواهید یک سؤال شبیه به سؤال شما مطرح کند که پاسخ آن یک عدد صحیح یک رقمی باشد. سپس سؤال را از یکی دیگر از دانش‌آموزان پرسد؛ به همین ترتیب، هرکس که پاسخ درست داد، سؤال بعدی را مطرح کند. هرکس که پاسخ نادرست داد یا سؤالی را مطرح کرد که پاسخ آن عدد صحیح نبود یا بیش از معمول مکث کرد، از مسابقه خارج می‌شود. مسابقه با طرح یک سؤال از جانب شما ادامه می‌یابد.

شروع کنید:



از دانش‌آموزان بخواهید فعالیت را در گروه انجام دهند.

کار در کلاس را حل کنند و سپس پاسخ‌هایشان را در گروه بررسی و مقایسه نمایند.

هدف کار در کلاس:



در کار در کلاس ۱ بر رابطه‌ی بین ضرب و تقسیم تأکید شده است. تمرین دوم برای ایجاد مهارت در تقسیم اعداد صحیح طرح شده است. در کار در کلاس ۳، استفاده از جدول ضرب و تقسیم اعداد صحیح به صورت ترکیبی مورد نظر است. تعیین علامت حاصل پیش از انجام دادن عملیات، دقت را افزایش می‌دهد.

ادامه دهید:



حل کردن تمرین و مسائل این قسمت را به عنوان تکلیف به دانش‌آموزان توصیه کنید. در تمرین ۲، خاصیت شرکت پذیری و در تمرین ۳، ارتباط جمع و تفریق و نیز ارتباط ضرب و تقسیم مورد تأکید قرار گرفته است.

اشتباهات رایج دانش‌آموزان:



گاهی هنگام ساده کردن کسر، علامت فراموش می‌شود. با یافتن علامت حاصل پیش از محاسبه و ساده کردن کسر، می‌توان این اشتباهات را کاهش داد.

توصیه‌های آموزشی:



هر دو مسئله در قسمت حل مسئله با استفاده از راهبرد جدول نظام‌دار توضیح داده شوند. قسمت دوم مسئله ۲ فراتر از سطح کتاب است و انتظار نداریم همه‌ی دانش‌آموزان به آن پاسخ دهند.

استفاده از ابزار و تکنولوژی:



نحوه‌ی محاسبه‌ی تقسیم دو عدد با استفاده از ماشین حساب را آموزش دهید.

توسعه:



طرح سؤالاتی مانند سؤال زیر می‌تواند برای دانش‌آموزان جالب و آموزنده باشد.

- علامت حاصل را بیابید.

تمرین

۱. حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

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

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

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

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

۲. حاصل ضرب‌های زیر را به دست آورید.

$$(-2) \times ((+3) \times (-2)) = -12$$

$$((-2) \times (+3)) \times (-2) = -12$$

$$((-2) \times (-3)) \times (+2) = 12$$

$$((-2) \times (-3)) \times (-2) = 12$$

۳. نمودارهای زیر را کامل کنید.

حل مسئله

۱. همه‌ی پاسخ‌های ممکن برای کامل کردن عبارت زیر را پیدا کنید. به شرط این که به جای Δ و ∇ فقط عدد صحیح قرار دهید.

$$(\Delta + 1) \times (\nabla - 2) = 12$$

۲. حسین با میله‌های چوبی و گلوله‌های به رنگ‌های قرمز و آبی می‌خواهد تعدادی کاردهی مانند شکل مقابل بسازد. با توجه به رنگ گلوله‌ها، او چند نوع متفاوت از این کاردهی‌ها می‌تواند بسازد؟

اگر گلوله‌ها به رنگ باشند، چند نوع شکل متفاوت می‌تواند بسازد؟

به آن‌ها فرصت دهید تا جدول تقسیم دو عدد صحیح را بنویسند و سپس، درستی آن را با ارائه‌ی نظریاتشان در کلاس بررسی کنند. درباره‌ی تفاوت و شباهت این جدول با جدول ضرب اعداد صحیح در کلاس گفت‌وگو کنید.

هدف فعالیت:



دانش‌آموزان پس از انجام دادن این فعالیت، باید بتوانند علامت حاصل تقسیم دو عدد صحیح و نیز کسری را که در صورت و مخرج آن اعداد صحیح قرار دارند، بیابند.

آموزش دهید:



به دانش‌آموزان تأکید کنید که پیش از انجام دادن عملیات ضرب یا تقسیم، علامت حاصل آن را بیابند. همچنین، درباره‌ی این موضوع که در تقسیم جابه‌جایی وجود ندارد، در کلاس گفت‌وگو کنید. از دانش‌آموزان بخواهید ابتدا به طور فردی،