

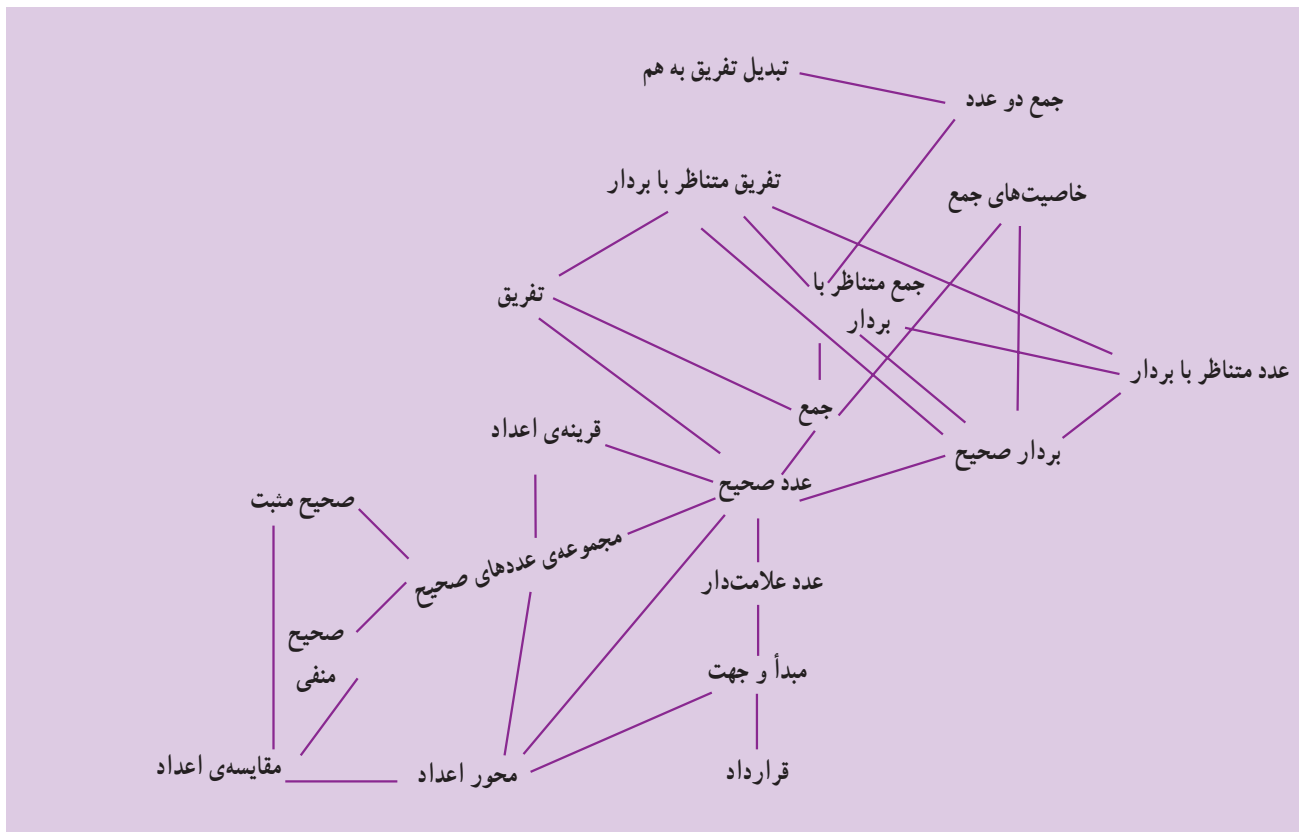


اعداد صحیح

و بدون بردار مجدد و به کمک خاصیت‌های عمل جمع آموزش داده می‌شود.

در قسمت آخر، تفریق عددهای صحیح و چگونگی تبدیل تفریق به جمع آموزش داده می‌شود. مفاهیم و محتوای این فصل به صورت زیر با هم در ارتباط‌اند.

این فصل، سه عنوان اصلی دارد؛ در قسمت اول، با مفاهیم و نمادهای مربوط به عددهای صحیح آشنا شده و مجموعه‌ی عددهای صحیح و طبقه‌بندی آن معرفی می‌شود. همچنین نحوه‌ی نوشتن، خواندن و مقایسه‌ی عددهای صحیح آموزش داده می‌شود. در قسمت دوم، موضوع جمع در عدد صحیح مطرح و چگونگی پیدا کردن حاصل جمع دو عدد با بردار



به جمع دو عدد صحیح تبدیل می‌کنند؛ یعنی: $7 - 5 = 7 + (-5)$ اما در روش فعلی کتاب، جمع و تفریق با هم در کنار یک‌دیگر مطرح شده‌اند اما لازم است رابطه‌ی بین این دو عمل، آموزش داده شود.

همچنین تفاوت بین عمل تفریق و قرینه کردن نیز اهمیت

همچنین در این بخش یک رسم وجود دارد. مهم‌ترین ارتباط در این فصل، رابطه‌ی بین جمع و تفریق دو عدد صحیح است. در بعضی از روش‌های تدریس، عمل تفریق را مطرح نمی‌کنند و می‌گویند فقط عمل جمع داریم و تفریق‌هایی را هم که دانش‌آموزان در دوره‌ی ابتدایی انجام می‌دادند،

عددهای صحیح

ماه اسفند

هفته‌ی اول: تفریق عددهای صحیح – انجام دادن رسم ۶ هفته‌ی سوم ماه دی به برگزاری امتحان و دوره کردن دروس و جبران تأخیرها اختصاص یافته است. همچنین در هفته‌ی چهارم دی ماه نیز تدریس کمی منظور شده است. لازم به ذکر است که در جریان امتحانات پایانی نباید جریان تدریس را متوقف کرد. البته ممکن است سرعت آن کاهش یابد و برای منزل، تکلیفی در نظر گرفته نشود، اما بهتر است آموزش قطع نشود.

نمونه سؤال برای مشخص کردن ارتباطها

- ۱- بردار ۳- انتها در ۲- را رسم کنید و یک جمع و یک تفریق متناظر با آن بنویسید.
- ۲- عبارت زیر را به گونه‌ای بنویسید که بین هر دو عدد، عمل جمع باشد.
- ۳- تساوی زیر را کامل کنید.

$$-(-3) - (+7) - 8 - (-9) + (-10)$$

$$-10 - \square = +10$$

زیادی دارد؛ برای مثال، در عبارت $(-3) - 7$ علامت منفی اول به معنای عمل تفریق و دومی یعنی نماد قرینه. نکته‌ی آخر این که در این فصل می‌توان همه‌ی مطالب را به صورت طوطی‌وار و در قالب چند قاعده آموزش داد و موفقیت نسبی دانش‌آموزان را در محاسبه‌ی جمع و تفریق دو عدد نیز به صورت ظاهری مشاهده کرد. اما آنچه اهمیت دارد، تأکید بر فهم تکنیک‌ها و عملیاتی است که دانش‌آموزان انجام می‌دهند.

زمان بندی پیشنهادی

ماه دی

هفته‌ی چهارم: تقسیم اعشاری – یادآوری تقسیم – تقسیم عددهای اعشاری – آموزش راهبرد حدس و آزمایش

ماه بهمن

هفته‌ی اول: پیشروی در تقسیم، تعیین خارج قسمت و باقی‌مانده – انجام دادن رسم ۵

هفته‌ی دوم: عدد صحیح – قرینه‌ی عددهای صحیح بردار

صحیح

هفته‌ی سوم: جمع عددهای صحیح

هفته‌ی چهارم: ادامه جمع عددهای صحیح – تفریق

یادداشت معلم

مفاهیم اعداد صحیح

موضوعات در یک نگاه

این قسمت شامل ۳ درس است؛ ابتدا با بیان قراردادهایی برای مبدأ و جهت‌های مثبت و منفی، عددهای علامت‌دار و سپس مجموعه‌ی عددهای صحیح معرفی می‌شوند. با استفاده از محور اعداد صحیح، عددها با هم مقایسه شده و خواندن و نوشتن آن‌ها تمرین می‌شود. با استفاده از مفهوم قرینه‌ی مرکزی و محور اعداد، قرینه‌ی یک عدد معرفی می‌شود و نماد آن به کار می‌رود. در پایان، بردار صحیح و نحوه‌ی نمایش آن روی محور و عدد متناظر با آن آموزش داده می‌شود.

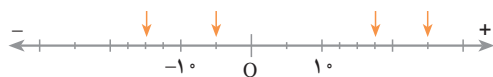
اهداف

- در پایان فرایند آموزش این درس، انتظار می‌رود دانش‌آموزان بتوانند:
- ۱- قراردادهای تعیین مبدأ و جهت‌ها را درک کرده و با استفاده از آن‌ها، عددهای علامت‌دار را بیان کنند.
 - ۲- محور عددهای صحیح را رسم کرده، عددها را روی آن نمایش دهند. مجموعه‌ی اعداد صحیح را بشناسند.
 - ۳- عددهای صحیح را با هم مقایسه کنند.
 - ۴- مفهوم قرینه‌ی یک عدد را درک کرده و قرینه‌ی عددها را پیدا کنند.
 - ۵- بردار صحیح را بشناسند. عدد متناظر با بردار را تعیین کنند.
 - ۶- با داشتن عدد متناظر با بردار و انتها یا ابتدای آن، بردار را رسم کنند.
 - ۷- بردارهای قرینه را تشخیص دهند.

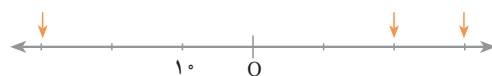
نمونه‌ی سؤال برای ارزش‌یابی

- ۱- اگر نقطه‌ی O را مبدأ مقایسه و یا معادل صفر در نظر بگیریم و جهت چپ را با علامت مثبت و جهت راست را با علامت منفی نشان دهیم، عدد متناظر با هر نقطه را بیان کنید.

۲- عدد متناظر با هر نقطه را مشخص کنید.



- ۳- بردار -3 - انتها در -2 را رسم کرده و قرینه‌ی آن را روی محور پیدا کنید.



شناسنامه‌ی مبحث مفاهیم اعداد صحیح

واژگان	پیش‌بینی امکانات	فعالیت‌ها	هدف‌ها	مفاهیم و محتوا	صفحات	درس‌ها
عدد علامت‌دار جهت مثبت جهت منفی میباً عدد صحیح صحیح مثبت صحیح منفی	دماستنج	<ul style="list-style-type: none"> مطالعه‌ی متن و پاسخ سوال برای تشخیص جهت‌ها و میباً و به کار بردن قراردادهای انجام کار در کلاس برای تعیین و به کار بردن قراردادهای و بیان عددهای علامت‌دار مطالعه‌ی متن برای شناخت مجموعه‌ی عددهای صحیح انجام کار در کلاس برای پیدا کردن نقاط روی محور و مقایسه‌ی عددها 	<ul style="list-style-type: none"> قراردادهای تعیین میباً و جهت‌های مثبت و منفی را درک کند. عددهای صحیح (علامت‌دار) را با استفاده از قراردادهای بنویسد و بخواند. مجموعه‌ی عددهای صحیح را بشناسد و آن را به سه قسمت تقسیم کند. عددهای صحیح را روی محور پیدا کند و هر نقطه روی محور را با یک عدد صحیح بیان کند. عددهای صحیح را با هم مقایسه کند. 	عدد علامت‌دار مجموعه اعداد صحیح مقایسه عددهای صحیح	۱۲۵ ۱۲۶ ۱۲۷ ۱۲۸ ۱۲۹ ۱۳۰	عدد صحیح
قرینه	خط‌کش	<ul style="list-style-type: none"> انجام فعالیت برای پیدا کردن قرینه‌ی نقاط و یادآوری قرینه‌ی مرکزی مطالعه‌ی متن و پاسخ دادن به سوالات انجام کار در کلاس برای تمرین، پیدا کردن قرینه 	<ul style="list-style-type: none"> قرینه‌ی یک نقطه را نسبت به میباً پیدا کند. مفهوم قرینه را درک و نماد آن را به کار برد. قرینه‌ی هر عدد را روی محور و بدون محور تعیین کند. درک کند که قرینه‌ی قرینه‌ی هر عدد خود عدد می‌شود. 	قرینه‌ی مرکزی قرینه‌ی عدد صحیح	۱۳۱ ۱۳۲	قرینه‌ی عددهای صحیح
بردار عدد متناظر با بردار	—	<ul style="list-style-type: none"> انجام فعالیت برای آشنایی با بردار و عدد متناظر با آن و پاسخ دادن به سوالات انجام کار در کلاس برای تمرین نمایش برداری عددهای صحیح 	<ul style="list-style-type: none"> عدد متناظر با بردار را تعیین کند. با داشتن عدد متناظر با بردار و ابتدا یا انتهای آن بردار را رسم کند. بردارهای مساوی و قرینه را روی محور تشخیص دهد. 	نمایش بردار روی محور عدد متناظر با بردار	۱۳۲ ۱۳۳ ۱۳۴ ۱۳۵	بردار صحیح

پاسخ‌های مختلفی که دانش‌آموزان ممکن است به پرسش‌ها داده باشند در کلاس بحث کنید.

آموزش دهید:



برای دانش‌آموزان توضیح دهید که درجه‌های بالای صفر را با + و درجه‌های زیر صفر را با - مشخص می‌کنیم. پس از انجام این قسمت دانش‌آموزان باید بتوانند درجه‌های بالا و زیر صفر را با عدد علامت‌دار مشخص کنند و اعداد علامت‌دار را بخوانند و بنویسند.

هدف کار در کلاس:



تمرین ۱ در ادامه‌ی متن درس و برای تمرین خواندن و نوشتن اعداد علامت‌دار آمده است. سؤال ۲ برای تمرین قرارداد کردن جهت‌های مثبت و منفی و خواندن و نوشتن عددهای علامت‌دار طرح شده است. هدف سؤال ۳ خواندن عدد علامت‌دار از روی محور است.

ادامه دهید:



از دانش‌آموزان بخواهید کار در کلاس این قسمت را ابتدا به صورت فردی حل کنند و سپس درستی پاسخ‌های خود را در گروه بررسی نمایند.

توصیه‌های آموزشی:



۱- در سؤال ۲ این کار در کلاس ممکن است برخی دانش‌آموزان عکس جهت یک عقربه‌های ساعت را جهت مثبت اختیار کرده باشند، در این صورت همه‌ی اعداد به دست آمده قرینه‌ی حالت معمول است و اشکالی ندارد.

۲- در سؤال ۳ این کار در کلاس دانش‌آموزان برای اولین بار به محور اعداد صحیح برخورد می‌کنند. با پرسیدن سؤال‌هایی از قبیل دمای کدام شهر بیش‌تر است یا کدام سه شهر از بقیه سردترند آن‌ها را به بررسی محور تشویق کنید.

۳- شهرهای مختلفی در این کار در کلاس آمده است که می‌تواند برای بچه‌ها جالب باشد ممکن است بعضی دانش‌آموزان اطلاعاتی درباره‌ی این شهرها داشته باشند. آن‌ها می‌توانند از

اعداد صحیح

مفاهیم اعداد صحیح

عدد صحیح

به گزارش زیر از آژانس هواشناسی توجه کنید.
 «با ورود بک جنبه هوای سرد به کشور، دمای هوا به‌طور محسوس کاهش یافت. در نیمه‌روز گذشته حداقل دمای تعدادی از شهرهای کشور به شرح زیر بوده است:
 تهران ۵ درجه⁺ بالای صفر
 بندرعباس ۲۷ درجه بالای صفر
 مشهد ۳ درجه زیر صفر
 اصفهان ۷ درجه بالای صفر
 شهرکرد ۱۵ درجه زیر صفر
 تبریز ۸ درجه زیر صفر
 کرمان ۱۴ درجه زیر صفر»

در بین شهرهای بالا، کدام شهر گرم‌ترین و کدام شهر سردترین شهرها بوده است؟ نام شهرها را و حسب دمای داده شده، از سردترین شهر به گرم‌ترین شهر بنویسید.
 برای سادگی کار، قرار می‌گذاریم که درجه‌های بالای صفر را با + و درجه‌های زیر صفر را با - مشخص کنیم. مثلاً، ۵ درجه بالای صفر را به صورت ۵+ و ۵ درجه زیر صفر را به صورت ۵- می‌نویسیم.
 ۵+ را می‌خوانیم مثبت ۵.
 * واحد درجه سانتی‌گراد است.

عدد صحیح



ایجاد انگیزه کنید:

نوار ضبط شده اخبار هواشناسی را در ابتدای کلاس پخش کنید و از دانش‌آموزان بخواهید گرم‌ترین و سردترین شهر را پیدا کنند. بدین ترتیب، دانش‌آموزان به‌طور غیرمستقیم وارد مبحث اعداد صحیح می‌شوند. می‌توانید با ترتیب دادن یک مسابقه و ثبت علامت (-) برای هر جواب نادرست و علامت (+) برای هر جواب درست، کلاستان را آغاز کنید.

شروع کنید:



از دانش‌آموزان بخواهید متن نوشته شده در کتاب را بخوانند و به پرسش‌های مطرح شده در آن پاسخ دهند، می‌توانید از یکی از گروه‌ها بخواهید گزارش هواشناسی را به صورت نمایش اجرا کند و پاسخ پرسش‌های متن را روی تخته بنویسد. درباره‌ی

فرصت مختصری که شما برایشان فراهم می‌کنید برای تبادل اطلاعات استفاده کنند.

آموزش دهید:



تاکنون دانش‌آموزان با اعداد علامت‌دار آشنا شده‌اند. برای آن‌ها توضیح دهید که هر یک از اعداد $+1$ ، $+2$ و ... یک عدد صحیح مثبت و هر یک از اعداد -1 ، -2 و ... یک عدد صحیح منفی است و عدد 0 یک عدد صحیح است که نه مثبت است و نه منفی. با رسم یک محور روی تخته و نشان دادن اعداد صحیح روی آن، محور اعداد صحیح را برای آن‌ها توضیح دهید. دقت کنید که در رسم این محور نکات زیر را مورد تأکید قرار دهید.

- ۱- هر محور یک مبدأ دارد که 0 را نمایش می‌دهد.
- ۲- جهت مثبت در سمت راست و جهت منفی در سمت چپ است و این یک قرارداد است.
- ۳- فاصله‌ی بین هر دو عدد صحیح متوالی در یک محور مساوی است.

هدایت کنید:



با رسم یک محور اعداد صحیح از -4 تا $+4$ و طرح سؤالاتی مانند $3 -$ بزرگ‌تر است یا صفر؟ $+5$ بزرگ‌تر است یا -1 ؟ و ... دانش‌آموزان را برای رسیدن به این نتیجه که هر چه درجه مثبت پیش برویم، اعداد بزرگ‌تر می‌شوند، هدایت کنید. سپس روی عبارت نامساوی و چگونگی نمایش آن تأکید کنید و از دانش‌آموزان بخواهید چند نامساوی برای محور رسم شده روی تخته بنویسند و درستی نتیجه‌گیری خود را تحقیق کنند. متن این قسمت از درس را بخوانید.

بپرسید!



دانش‌آموزان اینک باید بتوانند به سؤالات زیر پاسخ دهند:

- ۱- کدام یک از اعداد زیر، عدد صحیح نیست؟ 0 ، -1

$+5/5$

- ۲- محور زیر را در نظر بگیرید اگر 0 مبدأ باشد، هر یک از نقاط A و B و C چه عددی را نمایش می‌دهند؟ اگر B مبدأ

۵- را می‌خواند، منهای ۵ (گاهی منهای ۵ هر گانه می‌شود).
دمای شهرهای صفحه‌ی قبل را با استفاده از عددی علامت‌دار در جدول بنویسید.

نام شهر	بندرعباس	اصفهان	تهران	مشهد	تبریز	کرمان	شهرکرد
حدائق دما	$+27$	$+7$	$+5$	-7	-8	-12	-15

کار در کلاس

۱- هر یک از دماهای زیر را با استفاده از عددی علامت‌دار بنویسید.

27 درجه بالای صفر	$+27$	8 درجه زیر صفر	-8
20 درجه زیر صفر	-20	18 درجه زیر صفر	-18
12 درجه بالای صفر	$+12$	57 درجه زیر صفر	-57
9 درجه زیر صفر	-9	60 درجه بالای صفر	$+60$

۲- طریقی هر یک از دستگاه‌های زیر، درجه‌ای را نشان می‌دهد. با استفاده از عددی علامت‌دار این درجه را بنویسید. قرارداد جهت‌های مثبت و منفی را مشخص کنید. آیا در کلاس شما قرارداد دیگری دانش‌آموزان بکار می‌گیرند؟

علامت‌های $+$ و $-$ در هر یک از این دستگاه‌ها

باشد، هر یک از نقاط O و A و C چه عددی را نمایش می‌دهند؟



۳- علامت $<$ یا $>$ قرار دهید:

$-4 \bigcirc -8$ $+2 \bigcirc 0$

$-4 \bigcirc +4$ $-2 \bigcirc 0$

هدف کار در کلاس:



سؤال‌های این کار در کلاس برای تمرین استفاده از محور اعداد و مقایسه‌ی عددهای علامت‌دار طرح شده است.

ادامه دهید:



از دانش‌آموزان بخواهید کار در کلاس‌ها را ابتدا به صورت فردی پاسخ دهند و سپس در گروه خود به بررسی پاسخ‌ها بپردازند. در سؤال ۱ مبدأ ساعت 12 است. از دانش‌آموزان

۱- وجود ۰۴ - اساس این شهرها را به ترتیب از چپ به راست از سردترین شهر به گرم‌ترین شهر بنویسید.

گرم‌ترین شهر: زاهدان، اهر، رشت، ارومیه، سنج، سردترین

دمای این شهرها را به ترتیب از کم‌ترین دما به بیش‌ترین دما بنویسید.

صفر: ۰۹، ۰۷، ۰۵، ۰۳، ۰۱، ۰، -۱، -۳، -۵، -۷، -۹، -۱۱، -۱۳، -۱۵

۲- ساعت ۱۲ ظهر را مبدأ فرض می‌کنید. حرکت از زمان‌های زیر را با یک عدد صحیح نمایش دهید. قرار داد:

A: ۴ دقیقه قبل از ظهر -۴
B: ۵ دقیقه بعد از ظهر +۵
C: ۲ دقیقه بعد از ظهر +۲
D: ۸ دقیقه قبل از ظهر -۸
E: ۳ دقیقه بعد از ظهر +۳
F: ۴ دقیقه قبل از ظهر -۴

اکنون خطی نمایش حرکت از زمان‌ها را روی محور زیر مشخص کنید.

۳- خطی نمایش حرکت از عدددهای ۱-، ۰۱، -۵، ۱۲، ۱۴، -۱۵، ۰۵، ۰۹ و ۰۲ را روی محور زیر مشخص کنید.

۴- یک محور رسم کنید. هر جفت عدددهای زیر را روی آن مشخص کنید و با هر دو عدد، یک نامسوی بنویسید.

الف - ۵ و ۳ - ۳+۵
ب - ۴ و ۲ - ۲+۴
ج - ۱ و ۴ - ۴+۱
د - ۵ و ۵ - ۵+۵
ه - ۳ و ۸ - ۸+۳

۳- در شکل زیر، دمای برخی از شهرها برحسب درجه در ساعت ۸ صبح یک روز زمستانی، روی محور نشان داده شده است. دمای هر شهر را با عدددهای علامت‌دار بنویسید.

بالای صفر: ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲
زیر صفر: ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲

اعداد علامت‌دار: ۰۳، ۰۲، ۰۱، ۰ و ۰۱، ۰۲، ۰۳، ...

۱- اعداد صحیح می‌نامیم. حرکت از اعداد ۰۱، ۰۲، ۰۳، ... یک عدد صحیح مثبت است. حرکت از اعداد ۰۱، ۰۲، ۰۳، ... یک عدد صحیح منفی است. عدد ۰ نه مثبت است نه منفی. عدددهای صحیح را می‌توانیم روی محور نمایش دهیم.

همان‌طور که می‌بینید، روی محور دو جهت وجود دارد: یک جهت مثبت که در محور بالا از چپ به راست انتخاب شده است و یک جهت منفی مخالف جهت مثبت. هرچه در جهت مثبت پیش برویم، اعداد بزرگ‌تر می‌شوند. برای مثال، عدد ۰۱ در سمت راست ۰۱ قرار دارد پس از آن بزرگ‌تر است: ۰۱ < ۰۲. به عبارت ۰۲ < ۰۱ نامسوی می‌گوییم.

کار در کلاس

۱- دمای تعدادی از شهرها در یک روز زمستانی برحسب درجه از این قرار بوده است: ارومیه ۷-، رده ۰۵-، سنج ۸-، اهر ۹+، رشت ۱۰-، زاهدان ۰۷+

باشد. طرح این پرسش که کم‌ترین دمایی که در دنیا می‌تواند وجود داشته باشد چند درجه‌ی سانتی‌گراد است؟ می‌تواند طرح یک تحقیق فیزیک - ریاضی آموزنده باشد.

توسعه:

۱- معرفی $۱/۵$ ، $۲/۵$ - و ... روی محور و تأکید بر این که این‌ها اعداد صحیح نیستند و بررسی نامساوی‌هایی از قبیل: $۰/۲ > ۰/۷$

۲- نوشتن مجموعه‌ی اعداد صحیح به صورت $Z = \{ \dots, -۲, -۱, ۰, ۱, ۲, \dots \}$ و توضیح درباره‌ی نمایش اعداد صحیح (Zahlan number به زبان آلمانی) با حرف Z.

۳- معرفی مجموعه‌ی اعداد صحیح مثبت، مجموعه‌ی اعداد صحیح منفی، مجموعه‌ی اعداد صحیح نامثبت و مجموعه‌ی اعداد صحیح نامنفی. همچنین مجموعه‌هایی همچون مجموعه‌ی اعداد صحیح بزرگ‌تر از ۴- یا مجموعه‌ی اعداد صحیح بین ۴- و ۷+.

بخواهید در این سؤال مبدأ و جهت قرارداد را معرفی و سپس از اعداد صحیح برای نمایش عبارت‌ها استفاده کنند. تمرین داده شده در این قسمت می‌تواند به‌عنوان تکلیف به دانش‌آموزان پیشنهاد گردد. بررسی درستی و نادرستی پاسخ‌های ارائه شده از سوی دانش‌آموزان را می‌توانید در جلسه‌ی بعدی پیش از شروع درس بررسی نمایید.

تلفیق با سایر دروس:

خواندن طول یا عرض جغرافیایی یا ارتفاع شهرها روی نقشه می‌تواند جالب و آموزنده باشد. در هر یک از آن‌ها با طرح این پرسش که مبدأ در کجاست می‌توانید دانش‌آموزان را به دقت بیشتر تشویق کنید.

فعالیت خارج از کلاس:

بررسی اخبار رادیو، تلویزیون یا روزنامه‌ها و ثبت اعداد منفی به کار رفته در آن‌ها می‌تواند برای بعضی دانش‌آموزان جالب

