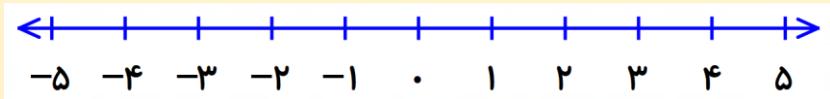


فعالیت:

در سال گذشته با محور اعداد صحیح آشنا شده اید.



در این محور مبدا صفر است. هر چه به سمت راست حرکت کنید اعداد بزرگتر می‌شوند و هر چه به سمت چپ حرکت کنید، کوچکتر می‌شوند. با توجه به محور بالا می‌توان مقایسه‌های زیر را انجام داد.

$$-4 < -2$$

$$-1 < 0$$

$$0 < 2$$

$$3 < 5$$

تمرین (۱):

عدد های زیر را با هم مقایسه کنید.

$$-6(+) + 6$$

$$12(-) - 21$$

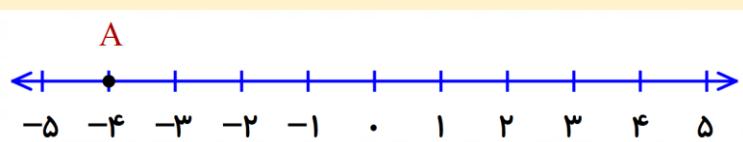
$$-18(-) - 3$$

$$-100(+) 0$$

$$+15(+) 15$$

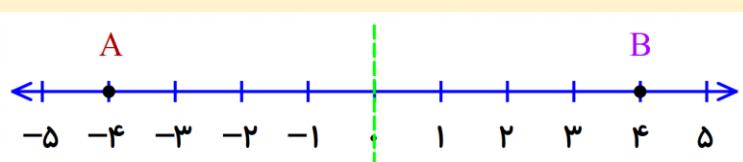
فعالیت:

در محور زیر نقطه A چه عددی را نشان می‌دهد؟



حال اگر محور را از محل نقطه صفر تا بزنیم، نقطه A بر روی چه عددی در سمت دیگر محور قرار می‌گیرد؟ این دو عدد چون از صفر به یک فاصله هستند، **قرینه** هم نماید. برای نمایش قرینه هر عدد از علامت - در سمت چپ پرانتر استفاده می‌کنیم.

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



در محور بالا اگر دوباره نقطه B را روی محور مشخص کنیم کجا قرار می‌گیرد؟ یعنی اگر از نقطه A دوبار قرینه بگیریم چه اتفاقی می‌افتد؟ کاملاً درست گفتید، بر روی خود عدد قرار می‌گیرد. پس :

$$\text{«قرینه هر عدد برابر خود همان عدد می‌شود.»}$$

تمرین (۲):

تساوی های زیر را کامل کنید.

$$-(-15) =$$

$$-(+23) =$$

$$-(-125) =$$

$$-(79) =$$

$$-(\cdot) =$$

$$-(-(+) 19)) =$$

$$-(-(-82)) =$$

$$-(-(1 \cdot \cdot)) =$$

فعالیت :

اعداد صحیح شامل سه بخش می باشد:

$$+1, +2, +3, +4, +5, +6, \dots$$

اعداد صحیح مثبت (همان اعداد طبیعی هستند. یعنی به طور مثال $+3 = 3$)

.

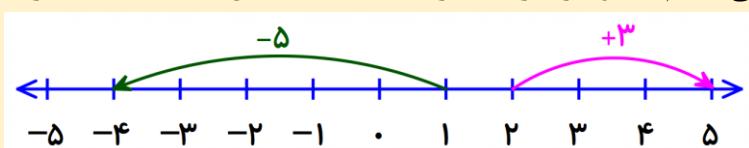
عدد صفر

$$-1, -2, -3, -4, -5, -6, \dots$$

اعداد صحیح منفی

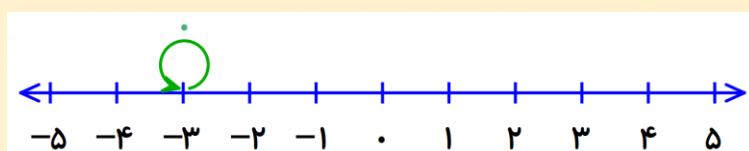
فعالیت :

بر روی محور اعداد صحیح می توان حرکت هایی انجام داد و هر حرکت نیز با یک عدد نمایش داد. به سمت حرکت و تعداد



واحدهای طی شد دقت کنید.

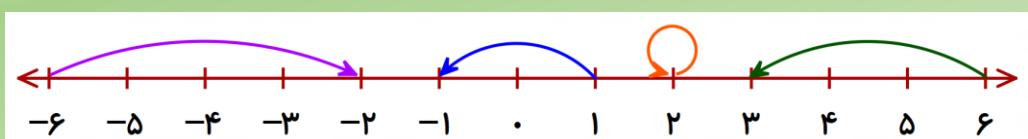
در مثال زیر اتفاق خاصی رخ می دهد، در مورد آن فکر کنید.



مشاهده می کنید که این حرکت هیچ تغییر مکانی نداشته و بر روی خودش برگشته به همین خاطر عدد این حرکت را صفر گذاشته ایم.

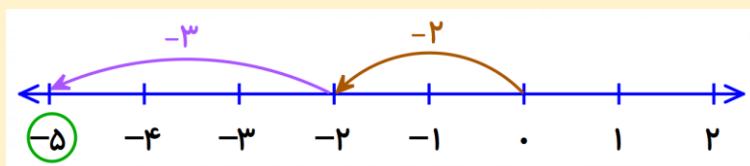
تمرین (۳) :

عدد مربوط به هر حرکت را بر روی آن بنویسید.

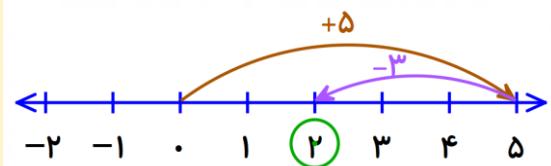


فعالیت :

وقتی دو حرکت پشت سر هم انجام شود، به شرطی که اولی از صفر شروع شده باشد، می توانیم برای آنها یک جمع بنویسیم.



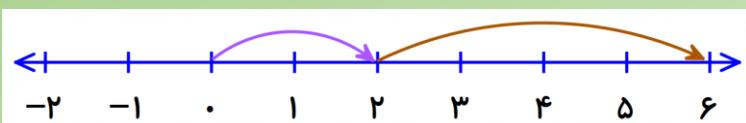
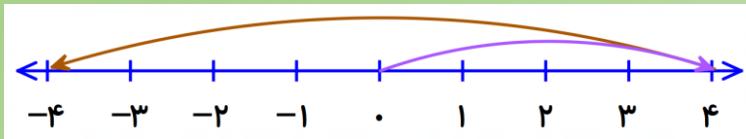
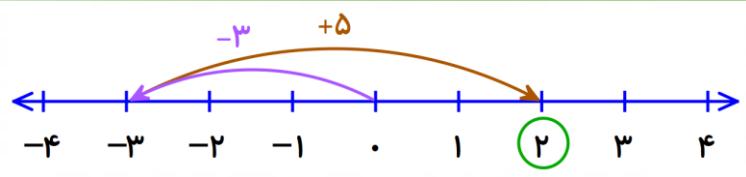
$$(-2) + (-3) = (-5)$$



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

تمرین (۴):

برای حرکت های زیر یک جمع بنویسید.



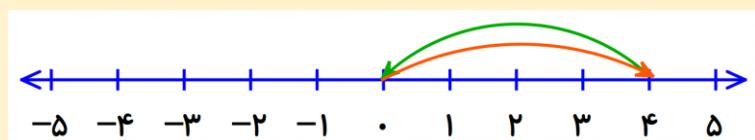
فعالیت :

الف) به محور زیر و جمع مربوط به آن دقت کنید.

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

چه نتیجه ای می گیرید؟

» جمع هر عدد با صفر برابر خود است. «



ب) به محور زیر و جمع مربوط به آن دقت کنید.

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

چه نتیجه ای می گیرید؟

» جمع هر عدد با قرینه اش برابر صفر است. «

تمرین (۵):

تساوی های زیر را کامل کنید.

$$(6) + 0 =$$

$$(-9) + (9) =$$

$$0 + (-15) =$$

$$21 + (-21) =$$

تمرین (۶):

با توجه به محور اعداد صحیح، عدد قبل و بعد هر یک از عددهای زیر را بنویسید.

....., -126,

....., +53,

....., 700,

....., -287,

تمرین (۱):

عدهای زیر را با هم مقایسه کنید.

$-6(<)+6$

$12(>)-21$

$-18(<)-3$

$-100(<)\cdot$

$+15(=)15$

تمرین (۲): تساوی های زیر را کامل کنید.

$-(-15)=+15$

$-(+23)=-23$

$-(-125)=+125$

$-(79)=-79$

$-(\cdot)=\cdot$

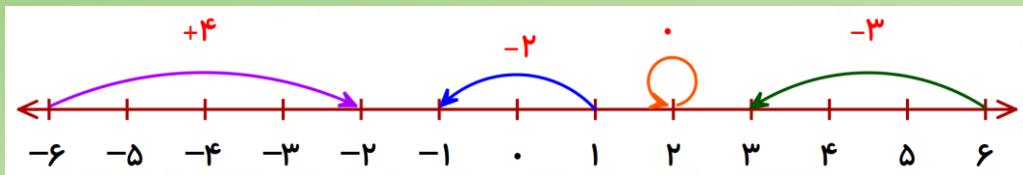
$-(-(+)19))=+19$

$-(-(-82))=-82$

$-(-(\cdot))=\cdot$

تمرین (۳):

عدد مربوط به هر حرکت را روی آن بنویسید.



تمرین (۴):

برای حرکت های زیر یک جمع بنویسید.

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

$(+4) + (-8) = (-4)$

$(+2) + (+4) = (+6)$

تمرین (۵):

تساوی های زیر را کامل کنید.

$(+6) + \cdot = +6$

$(-9) + (+9) = \cdot$

$\cdot + (-15) = -15$

$21 + (-21) = \cdot$

تمرین (۶):

با توجه به محور اعداد صحیح، عدد قبل و بعد هر یک از عدهای زیر را بنویسید.

$-127, -126, -125$

$+52, +53, +54$

$699, 700, 701$

$-288, -287, -286$

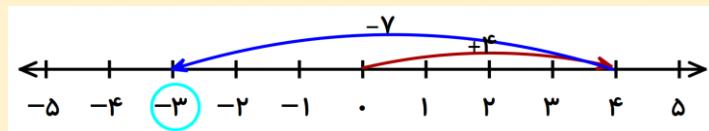
فعالیت:

همانطور که در درس قبل یاد گرفتید. یکی از روش‌های به دست آوردن حاصل جمع دو عدد صحیح استفاده از محور است. شبیه به آنچه در ابتدایی داشتید.

دقت کنید همیشه شروع از صفر است. برای مثبت به سمت راست و برای منفی به سمت چپ حرکت می‌کنیم.

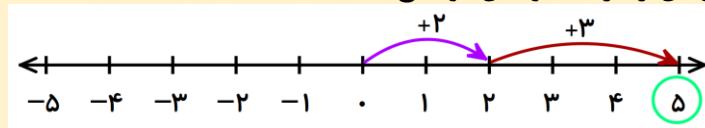
در مثال زیر ابتدا از صفر، چهار واحد به سمت راست حرکت کردیم و سپس از همانجا هفت واحد به سمت چپ حرکت کردیم و به عدد -3 رسیدیم.

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



به مثال دیگری دقت کنید و روش آن را برای خودتان توضیح دهید.

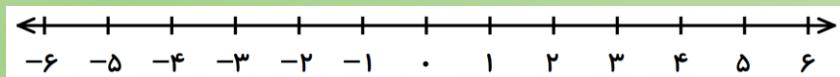
$$(+2) + (+3) = (+5)$$



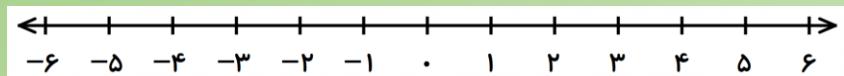
تمرین (۱):

حاصل جمع‌های زیر را با استفاده از محور به دست آورید.

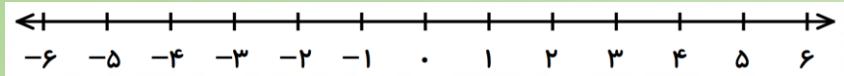
$$(-5) + (+8) =$$



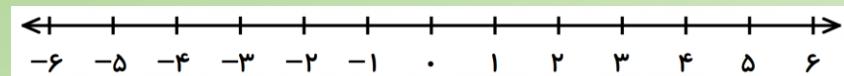
$$(+2) + (+4) =$$



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

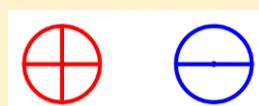


$$(-5) + (+5) =$$



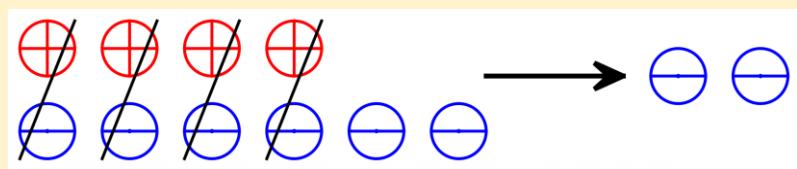
فعالیت:

برای به دست آوردن حاصل جمع دو عدد صحیح می‌توان از درس علوم تجربی هم کمک گرفت. شما در آنجا یاد گرفته اید که اگر دو صفحه فلزی هم اندازه که یکی بار مثبت و دیگری بار منفی داشته باشد را روی هم بگذاریم بارها خنثی می‌شود و چیزی نمی‌ماند.



پس می توان از شکل بالا این نتیجه را به دست آورد.

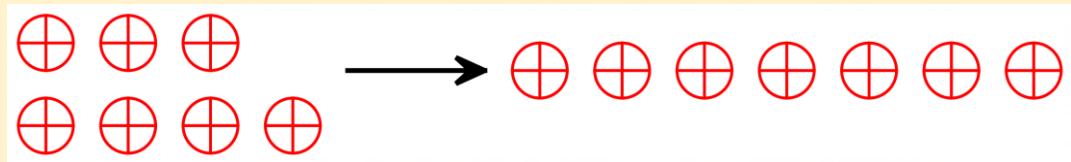
$(+4) + (-6) =$ با توجه به این قانون می خواهیم حاصل عبارت مقابل را به دست آوریم.



مشاهده می کنید که چهار تا از مثبت ها با چهار تا از منفی ها خنثی شدند و در نهایت دو تا منفی باقی ماند. در نتیجه:

$$(+4) + (-6) = -2$$

$(+3) + (+4) =$ در مثالی دیگر می خواهیم حاصل عبارت مقابل را به دست آوریم.



در این مثال چون صفحه ها دارای بارهای هم نام هستند. پس هیچکدام خنثی نمی شوند. در نتیجه :

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

در جمع به این شیوه به طور کلی دو حالت رخ می دهد، یا بارها هم نام نیستند و خنثی می شوند و یا بارها هم نام هستند و به هم اضافه می شوند.

تمرین (۲):

حاصل جمع های زیر را با استفاده از بارهای مثبت و منفی حل کنید.

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

$$(-10) + (-4) =$$

فعالیت :

با دو فعالیت قبلی می توانستیم با رسم محور و یا بارهای مثبت و منفی حاصل جمع را به دست آوریم. اگر کمی به این شیوه ها دقت کنید، می توانید برای خودتان قانونی کشف کنید و بدون رسم محور یا شکل حاصل جمع را به دست آورید.

به طور کلی در جمع اعداد صحیح دو حالت اتفاق می افتد. یا هر دو عدد هم علامت هستند و یا علامتهاشان فرق دارد. برای هر کدام روشی بگویید. می توانید از خنثی شدن یا نشدن علوم کمک بگیرید.

حالا می توانید بدون رسم شکل حاصل جمع ها را به دست آورد.

$$(-14) + (-6) = -20 \quad \text{خنثی نمی شوند:} \quad (-5) + (+9) = +4 \quad \text{خنثی می شوند:}$$

گاهی اوقات جمع های عدد صحیح به صورت مختصر نوشته می شوند. یعنی پرانتر آنها برداشته می شود. در این موارد روش حل هیچ تغییری نمی کند. فقط عدهها با علامتهاشان در نظر گرفته می شوند.

$$(-2) + (+10) = -2 + 10 = +8 \quad (+3) + (-9) = +3 - 9 = -6 \quad (-6) + (-15) = -6 - 15 = -21$$

تمرین (۳):

حاصل جمع های زیر را به دست آورید.

$$(-6) + (+9) =$$

$$(+12) + (+6) =$$

$$(-15) + (+7) =$$

$$(-15) + (-12) =$$

$$-12 + 20 =$$

$$-20 - 30 =$$

$$10 + 18 =$$

$$18 - 20 =$$

تمرین (۴):

در جاهای خالی عدد مناسب بگذارید.

$$(+6) + (\dots) = (+2)$$

$$(-2) + (\dots) = (-10)$$

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

فعالیت :

در درس قبل مفهوم قرینه را یاد گرفتید. به طور کلی علامت منفی قبل از پرانتز معنی قرینه می‌دهد.

$$-(-16) = +16$$

$$-(+9) = -9$$

$$-(5) = -5$$

در تفریق هم از همین قانون قرینه استفاده می‌کنیم. یعنی تفریق را به جمع تبدیل می‌کنیم. به مثال زیر دقت کنید.

$$(-6) - (-8) = (-6) + (+8) = (+2)$$

+8

تمرین (۵):

حاصل تفریق های زیر را به دست آورید.

$$(+9) - (+18) =$$

$$(+15) - (-10) =$$

$$-10 - (-20) =$$

$$(-60) - (+40) =$$

تمرین (۶):

در جاهای خالی عدد مناسب بگذارید.

$$(+2) - (\dots) = (-3)$$

$$(-6) - (\dots) = (+10)$$

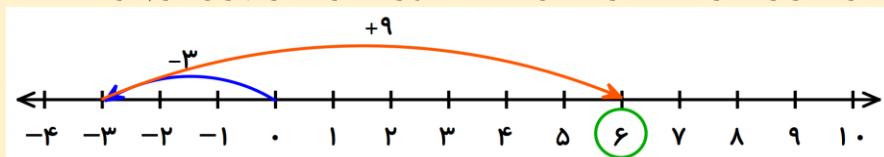
$$(+7) - (\dots) = 0$$

فعالیت :

یکی از بهترین روش‌ها برای حل مسئله در اعداد صحیح کشیدن محور است. البته می‌توان مسئله‌ها را از روش‌های دیگر نیز حل کرد. به مسئله زیر دقت کنید.

۱) دمای هوای تهران ۳ درجه زیر صفر است، در همین ساعت اهواز ۹ درجه از تهران گرم‌تر است. دمای هوای اهواز چند

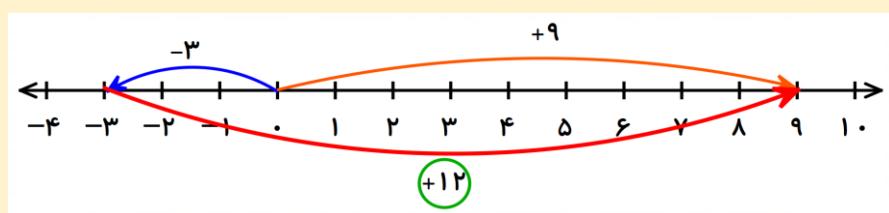
درجه است؟



$$(-3) + (9) = (+6)$$

دمای هوای اهواز 6 درجه بالای صفر است.

۲) دمای هوای تهران ۳ درجه زیر صفر است. دمای هوای اهواز ۹ درجه بالای صفر است. اهواز چند درجه از تهران گرم تر است؟



$$(+9) - (-3) = (+9) + (+3) = (+12)$$

دمای هوای اهواز ۱۲ درجه از تهران گرم تر است.

«دقت کنید کلماتی همچون گرمتر یا بالای صفر معنی مثبت دارند و کلماتی همچون سردتر یا زیر صفر معنی منفی دارند.»

تمرین (۷):

دمای هوای بندرعباس ۱۵ درجه بالای صفر است. دمای هوای گرگان ۹ درجه از بندر عباس سردتر است. دمای هوای گرگان

چند درجه است؟

تمرین (۸):

قطعه گوشتی را که دمای آن ۱۳ درجه بالای صفر بود را در فریزر گذاشتیم. بعد از یک روز دمای آن به ۱۰ درجه زیر صفر رسید. این قطعه گوشت چند درجه سرد شده است؟

فعالیت :

به مثال زیر دقت کنید و روش حل آن را برای خودتان توضیح دهید.

$$-6 + 4 + 3 = \underbrace{(-6 + 4)}_{-2} + 3 = -2 + 3 = +1$$

به نظر شما آیا می توان به شکل دیگری نیز حل کرد؟ آزمایش کنید و اگر جواب ها یکسان بود درست است.

تمرین (۹):

حاصل عبارت های زیر را به دست آورید.

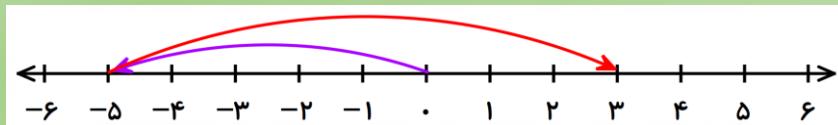
$$5 - 9 + 6 =$$

$$-6 + 10 - 3 =$$

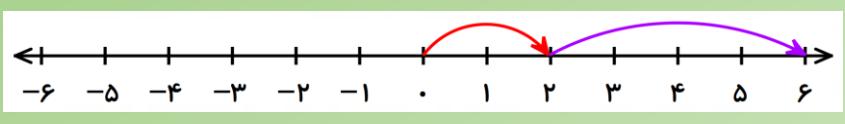
تمرین (۱):

حاصل جمع های زیر را با استفاده از محور به دست آورید.

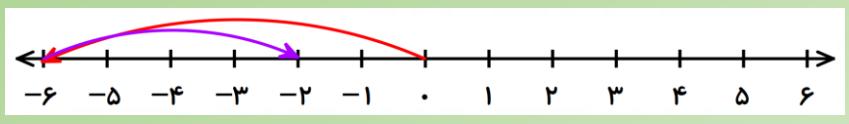
$$(-5) + (+8) = (+3)$$



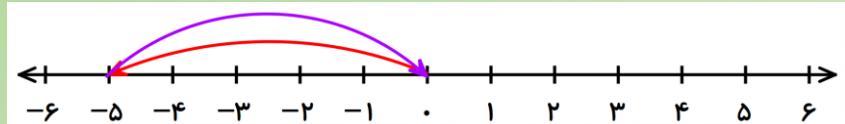
$$(+2) + (+4) = (+6)$$



$$(-6) + (+4) = (-2)$$



$$(-5) + (+5) = 0$$



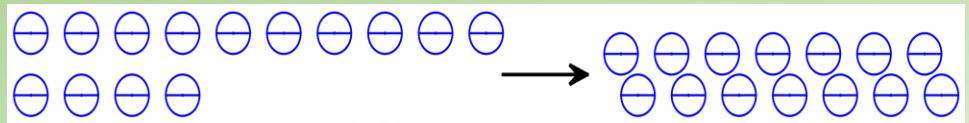
تمرین (۲):

حاصل جمعهای زیر را با استفاده از بارهای مثبت و منفی حل کنید.

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



$$(-10) + (-4) = (-14)$$



تمرین (۳):

حاصل جمع های زیر را به دست آورید.

$$(-6) + (+9) = (+3)$$

$$(+12) + (+6) = (+18)$$

$$(-15) + (+7) = (-8)$$

$$(-15) + (-12) = (-27)$$

$$-12 + 20 = +8$$

$$-20 - 30 = -50$$

$$10 + 18 = 28$$

$$18 - 20 = -2$$

تمرین (۴):

در جاهای خالی عدد مناسب بگذارید.

$$(+6) + (-4) = (+2)$$

$$(-2) + (-8) = (-10)$$

$$(-5) + (+6) = (+1)$$

تمرین (۵): حاصل تفریق های زیر را به دست آورید.

$$(+9) - (+18) = (+9) + (-18) = -9$$

$$(+15) - (-10) = (+15) + (+10) = +25$$

$$-10 - (-20) = -10 + (+20) = +10$$

$$(-60) - (+40) = (-60) + (-40) = -100$$

تمرین (۶):

در جاهای خالی عدد مناسب بگذارید.

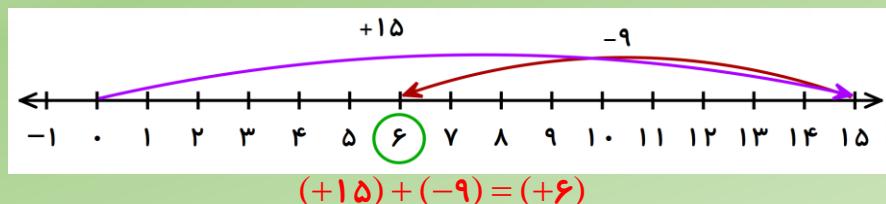
$$(+2) - (+5) = (-3)$$

$$(-6) - (-16) = (+10)$$

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

تمرین (۷):

دماهی هوای بندرعباس ۱۵ درجه بالای صفر است. دماهی هوای گرگان ۹ درجه از بندر عباس سردتر است. دماهی هوای گرگان



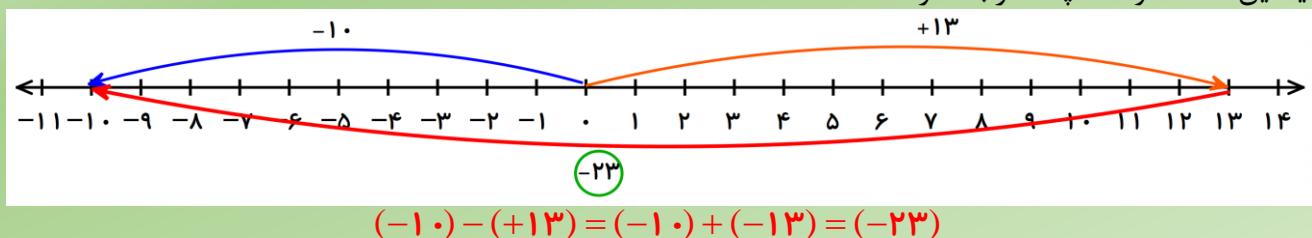
چند درجه است؟

دماهی هوای گرگان ۶ درجه بالای صفر است.

تمرین (۸):

قطعه گوشتی را که دماهی آن ۱۳ درجه بالای صفر بود را در فریزر گذاشتیم. بعد از یک روز دماهی آن به ۱۰ درجه زیر صفر

رسید. این قطعه گوشت چند درجه سرد شده است؟



این قطعه گوشت، ۲۳ درجه سرد شده است.

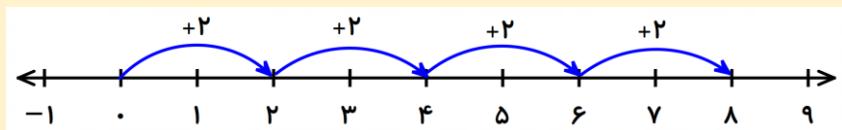
تمرین (۹):

حاصل عبارت های زیر را به دست آورید.

$$5 - 9 + 6 = (5 - 9) + 6 = -4 + 6 = +2$$

$$-6 + 10 - 3 = (-6 + 10) - 3 = +4 - 3 = +1$$

فعالیت:



به محور مقابل و حرکت های آن دقت کنید.

$$(+2) + (+2) + (+2) + (+2) = +8 \rightarrow 4 \times (+2) = +8$$

پس می توان نتیجه گرفت که حاصل ضرب دو عدد مثبت همواره عددی مثبت است.

حال به الگوی زیر دقت کنید.

$$4 \times (+2) = +8 \rightarrow 3 \times (+2) = +6 \rightarrow 2 \times (+2) = +4 \rightarrow 1 \times (+2) = +2 \rightarrow 0 \times (+2) = 0$$

مشاهده می کنید که در این الگو حاصل هر ضرب ۲ تا کم می شود. پس می توان این الگو را به صورت زیر ادامه داد.

$$(-1) \times (+2) = -2 \rightarrow (-2) \times (+2) = -4 \rightarrow (-3) \times (+2) = -6 \rightarrow (-4) \times (+2) = -8$$

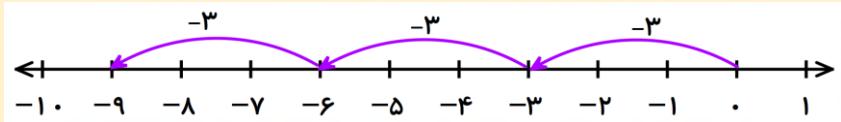
در نتیجه مشاهده می شود که حاصل ضرب عددی منفی در عددی مثبت دارای علامت منفی است.

تمرین (۱):

حاصل ضرب های زیر را به دست آورید.

$$(+3) \times (+5) = \quad (+7) \times (+6) = \quad (-4) \times (+3) = \quad (-6) \times (+9) =$$

فعالیت:



به محور مقابل و حرکت های آن دقت کنید.

$$(-3) + (-3) + (-3) = -9 \rightarrow 3 \times (-3) = -9$$

حاصل ضرب عددی مثبت در عددی منفی دارای علامت منفی است.

باز هم به الگوی زیر دقت کنید.

$$3 \times (-3) = -9 \rightarrow 2 \times (-3) = -6 \rightarrow 1 \times (-3) = -3 \rightarrow 0 \times (-3) = 0$$

مشاهده می کنید این بار حاصل هر ضرب ۳ تا زیاد می شود. پس الگو را ادامه می دهیم.

$$(-1) \times (-3) = +3 \rightarrow (-2) \times (-3) = +6 \rightarrow (-3) \times (-3) = +9 \rightarrow (-4) \times (-3) = +12$$

در نتیجه مشاهده می شود که حاصل ضرب عددی منفی در عددی منفی دارای علامت مثبت است.

تمرین (۲):

حاصل ضرب های زیر را به دست آورید.

$$4 \times (-7) = \quad (+3) \times (-8) = \quad (-4) \times (-5) = \quad (-3) \times (-10) =$$

فعالیت :

\times	+	-
+	+	-
-	-	+

با توجه به فعالیت های قبل
برای ضرب کردن دو عدد صحیح می توان از
جدول ضرب علامت ها استفاده کرد.

تمرین (۳) :

حاصل ضرب های زیر را به دست آورید.

$$(-5) \times 8 =$$

$$(-10) \times (-2) =$$

$$9 \times (+7) =$$

$$(+8) \times (-7) =$$

تمرین (۴) :

جاهای خالی را با اعداد مناسب کامل کنید.

$$(-6) \times (\dots) = (+36)$$

$$(+8) \times (\dots) = (-48)$$

$$(-5) \times (\dots) = (-45)$$

فعالیت :

در دوره ابتدایی یاد گرفته اید که برای هر ضرب می توان تقسیم هایی نوشت. به مثال زیر دقت کنید.

$$3 \times 4 = 12 \rightarrow \begin{cases} 12 \div 3 = 4 \\ 12 \div 4 = 3 \end{cases}$$

مانند همین کار را می توان در اعداد صحیح هم انجام داد.

$$(+3) \times (+4) = (+12) \rightarrow \begin{cases} (+12) \div (+3) = (+4) \\ (+12) \div (+4) = (+3) \end{cases} \quad (-3) \times (+4) = (-12) \rightarrow \begin{cases} (-12) \div (-3) = (+4) \\ (-12) \div (+4) = (-3) \end{cases}$$

همانطور که مشاهده می کنید در تقسیم نیز علامت ها همانند ضرب حساب می شوند. پس جدول زیر را برای تقسیم هم می توان به کار برد.

\div	+	-
+	+	-
-	-	+

تمرین (۵) :

تقسیم های زیر را انجام دهید.

$$(-20) \div (+4) =$$

$$12 \div (-2) =$$

$$(-64) \div (-8) =$$

$$(+24) \div (+12) =$$

$$(-35) \div 5 =$$

$$(-100) \div (-2) =$$

$$(-72) \div 9 =$$

$$(+36) \div (-12) =$$

تمرین (۶):

جاهای خالی را با اعداد مناسب کامل کنید.

$$(-49) \div (\dots) = (-7)$$

$$63 \div (\dots) = (-9)$$

$$(-48) \div (\dots) = 12$$

فعالیت :

با یاد گرفتن چهار عمل اصلی در اعداد صحیح، می توانید محاسباتی را مانند زیر که ممکن است چند عمل را با هم داشته باشد انجام دهید. پرانتر در این بخش بسیار مهم است. به مثال های زیر به دقت توجه کنید.

$$\underbrace{(+3) + (-6)}_{-3} \times (-5) = (-3) \times (-5) = +15$$

$$\underbrace{(-16) - (-8)}_{(-16) + (+8) = -8} \div (+3) = (-8) \div (+3) = -3$$

$$24 \div \underbrace{(-12) - (-6)}_{(-12) + (+6) = -6} = 24 \div (-6) = -4$$

$$\underbrace{(+10) + (-8)}_{+2} \times \underbrace{(+15) - (+9)}_{(+15) + (-9) = +6} = (+2) \times (+6) = +12$$

تمرین (۷):

حاصل عبارت های زیر را به دست آورید.

$$((-6) + (-4)) \div (-5) =$$

$$(+5) \times ((-6) + (+10)) =$$

$$((+8) - (-16)) \div (-6) =$$

$$((-15) - (-9)) \times ((-10) + (+13)) =$$

$$-5 \times (-4 - (-3)) =$$

تمرین (۱): حاصل ضرب های زیر را به دست آورید.

$$(+3) \times (+5) = (+15) \quad (+7) \times (+6) = (+42) \quad (-4) \times (+3) = (-12) \quad (-6) \times (+9) = (-54)$$

تمرین (۲): حاصل ضرب های زیر را به دست آورید.

$$4 \times (-8) = (-32) \quad (+3) \times (-8) = (-24) \quad (-4) \times (-5) = (+20) \quad (-3) \times (-10) = (+30)$$

تمرین (۳): حاصل ضرب های زیر را به دست آورید.

$$(-5) \times 8 = (-40) \quad (-10) \times (-2) = (+20) \quad 9 \times (+7) = (+63) \quad (+8) \times (-7) = (-56)$$

تمرین (۴): جاهای خالی را با اعداد مناسب کامل کنید.

$$(-6) \times (-5) = (+30) \quad (+8) \times (-6) = (-48) \quad (-5) \times (+9) = (-45)$$

تمرین (۵): تقسیم های زیر را انجام دهید.

$$(-20) \div (+4) = (-5) \quad 12 \div (-2) = (-6) \quad (-64) \div (-8) = (+8) \quad (+24) \div (+12) = (+2)$$

$$(-35) \div 5 = (-7) \quad (-10) \div (-2) = (+5) \quad (-72) \div 9 = (-8) \quad (+36) \div (-12) = (-3)$$

تمرین (۶): جاهای خالی را با اعداد مناسب کامل کنید.

$$(-49) \div (+7) = (-7) \quad 63 \div (-9) = (-9) \quad (-48) \div (-4) = 12$$

تمرین (۷):

حاصل عبارت های زیر را به دست آورید.

$$\underbrace{((-6) + (-4))}_{-10} \div (-5) = (-10) \div (-5) = (+2)$$

$$(+5) \times \underbrace{((-6) + (+10))}_{+4} = (+5) \times (+4) = (+20)$$

$$\underbrace{((+8) - (-16))}_{(+8) + (-16) = (+24)} \div (-6) = (+24) \div (-6) = (-4)$$

$$\underbrace{((-15) - (-9))}_{(-15) + (-9) = (-6)} \times \underbrace{((-10) + (+13))}_{(+3)} = (-6) \times (+3) = (-18)$$

$$-5 \times \underbrace{(-4 - (-3))}_{-4 + (-3) = -1} = (-5) \times (-1) = (+5)$$