

## فصل دوم : عددهای صحیح

### معرفی محور اعداد صحیح

اگر اعداد مثبت و منفی و صفر را روی محور اعداد نمایش دهیم به آن محور اعداد صحیح می گویند . اعداد صحیح به سه دسته تقسیم می شوند : اعداد منفی و اعداد مثبت و صفر

نکته : هر گاه برای عددی علامت نگذاریم یعنی علامت آن مثبت است.

نکته : اکثر اوقات برای خلاصه نویسی علامت اعداد مثبت را نمی گذاریم.

نکته : اعداد صحیح منفی و اعداد صحیح مثبت قرینه ی یکدیگر هستند.

نکته : عدد صفر نه علامت دارد و نه قرینه.

نکته : قرینه ی قرینه ی هر عدد با خودش برابر است.

نکته : هر گاه تعداد قرینه کردن ها فرد باشد عدد صحیح اولیه قرینه می شود.

نکته : هر گاه تعداد قرینه کردن ها زوج باشد عدد صحیح اولیه قرینه نمی شود.

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

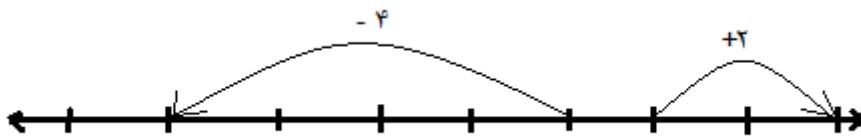
$$-(-(-(-4))) = 4$$

مثال:

### عدد صحیح متناظر با یک بردار

به هر حرکت روی محور اعداد صحیح می توان یک عدد علامت دار اختصاص داد . تعداد واحدهای مربوط به هر متحرک عدد متناظر را مشخص می کند و جهت حرکت علامت عدد متناظر را معلوم می کند . اگر حرکت به سمت راست باشد علامت مثبت و اگر حرکت به سمت چپ باشد علامت منفی به عدد متناظر به آن حرکت تعلق می گیرد.

مثال:

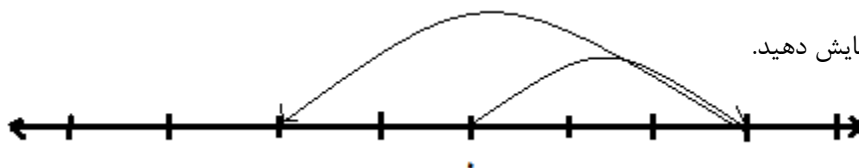


نکته : علامت عدد متناظر با حرکت به محل آن روی محور بستگی ندارد . حرکت می تواند در قسمت منفی باشد ولی با جهت مثبت

### جمع متناظر با حرکت روی بردار

برای رسم حرکت را از صفر شروع می کنیم ابتدا حرکت اول سپس حرکت دوم :

مثال: جمع  $(-5) + (+3)$  را روی محور نمایش دهید.



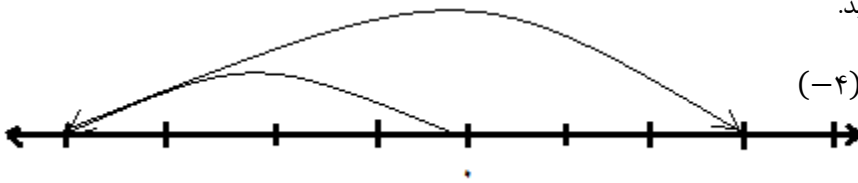
## تفریق متناظر با حرکت بر روی بردار

برای تفریق از رابطه ی روبه رو استفاده می کنیم :

قرینه ی عدد دوم + عدد اول = عدد اول - عدد دوم

مثال : تفریق  $(-7) - (-4)$  را روی محور نمایش دهید.

ابتدا به جمع تبدیل می کنیم:  $(-4) - (-7) = -4 + 7$



نکته : حاصل جمع هر عدد صحیح با صفر برابر خود آن عدد است.

نکته : حاصل جمع هر عدد صحیح با قرینه اش برابر صفر است.

## مقایسه ی اعداد صحیح

نکته : هر عدد صحیح مثبت از هر عدد صحیح منفی بزرگ تر است. نکته : هر عدد صحیح منفی از صفر کوچک تر است.

نکته : هر عدد مثبت از صفر بزرگ تر است. نکته : بر روی محور اعداد صحیح هر چه به سمت راست پیش برویم اعداد بزرگ تر می شوند.

## روش به دست آوردن جمع اعداد صحیح

ابتدا به علامت دو عدد توجه می کنیم اگر دو عدد هم علامت باشند آن ها را با هم جمع می کنیم در غیر این صورت آن ها را از هم کم می کنیم . سپس علامت جواب ، علامت عددی است که از نظر عددی بزرگ تر است.

$$(+14) + (-9) = +(14 - 9) = +5$$

مثال :

$$(-11) + (-5) = -(11 + 5) = -16$$

## روش به دست آوردن تفریق اعداد صحیح

برای تفریق ابتدا از روش تبدیل به جمع استفاده کرده سپس به روش بالا عمل می کنیم.

$$(-4) - (-11) = -4 + 11 = +7 = 7$$

مثال:

## حل مسئله های اعداد صحیح

برای یافتن پاسخ مسائل باید به نکات زیر توجه کنیم :

الف) بالای صفر یعنی مثبت و زیر صفر یعنی منفی

ب) گرم تر یعنی مثبت و سردتر یعنی منفی

پ) برای محاسبه ی اختلاف باید عدد بزرگ تر را از عدد کوچک تر کم کنیم.

ت) برای میانگین باید عدد وسط را پیدا کنیم یا از فرمول میانگین استفاده کنیم.

مثال ۱: دمای هوای تهران ۵ درجه بالای صفر و دمای هوای تبریز ۱۳ درجه سردتر از تهران است. دمای هوای تبریز چقدر است؟

$$\text{حل: } (+5) + (-13) = -(13 - 5) = -8$$

مثال ۲: دمای هوای تهران در نیمه شب ۵ درجه زیر صفر و در ظهر همان شبانه روز ۷ درجه بالای صفر بوده است. میانگین دمای شهر تهران چقدر بوده است؟

$$\text{حل: } (-5) + (+7) = -(7 - 5) = -2 \rightarrow -2 \div 2 = -1$$

نکته: در جمع اعداد صحیح خاصیت جابجایی وجود دارد ولی در تفریق وجود ندارد.

### گسترده نویسی و تقریب

تفکیک اعداد صحیح به کمک جدول ارزش مکانی به همراه علامت مثبت یا منفی را گسترده نویسی می گویند.

$$\text{مثال: } -234 = -200 - 30 - 4$$

یافتن عددهای تقریبی: برای اینکار به رقم مورد نظریه از تقریب خواسته شده توجه می کنیم اگر کم تر از ۵ باشد خود رقم در غیر این صورت یک واحد به رقم تقریب اضافه می شود و به جای رقم های سمت راست صفر قرار داده می شود.

$$\text{مثال: حاصل عبارت مقابل را به صورت تقریبی به دست آورید. } 549 - 862 \approx$$

$$\text{حل: } 549 - 862 \approx 500 - 900 = -400$$

### جمع و تفریق اعداد صحیح به روش جدول ارزش مکانی

در این روش پس از گسترده نویسی اعداد صحیح و قرار دادن در جدول ارزش مکانی بدین صورت عمل می کنیم: علامت مثبت یا منفی هر عدد به تمام دسته هایش تعلق دارد در هر ستون طبق دستور جمع اعداد صحیح عمل می کنیم و در نهایت پاسخ همه ی ستون ها را با هم جمع می کنیم. (با توجه به علامت)

$$\text{مثال: حاصل عبارت های مقابل را به کمک جدول ارزش مکانی بیابید. } -921 + 647$$

ص	د	ی
-۹	-۲	-۱
+۶	+۴	+۸
-۳	+۲	+۷

$$(-300) + (+20) + (+7) = -273$$

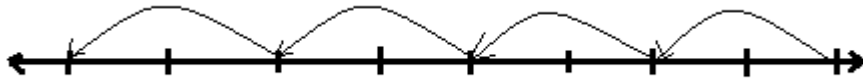
## ضرب متناظر با حرکت انجام شده روی محور

هر گاه روی یک محور چند حرکت برابر پشت سر هم انجام شود متناظر با آن ها می توان یک ضرب نوشت.

انتها = طول حرکت  $\times$  تعداد

حرکت ها

مثال: برای محور مقابل یک ضرب بنویسید.



حل:  $4 \times (-1) = -4$

**تعیین علامت حاصل ضرب اعداد**

طبق جدول مقابل عمل می کنیم:

$\times$	-	+
-	+	-
+	-	+

مثال: حاصل عبارت های زیر را به دست آورید.

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

$$(-5) \times (+6) = -30$$

$$(-7) \times (-11) =$$

$$(-7) \times (-11) = +77$$

حل:

نکته: قوانین بالا برای تقسیم اعداد منفی نیز استفاده می شود.

مثال: حاصل تقسیم های زیر را به دست آورید.

$$(-24) \div (-6) =$$

$$(-24) \div (-6) = +4$$

$$(-33) \times (+11) =$$

$$(-33) \times (+11) = -3$$

حل:

**ترتیب انجام عملیات بر روی اعداد صحیح**

(پ) جمع و تفریق

(ب) ضرب یا تقسیم

(الف) داخل پرانتز یا گروه

نکته: اگر عددی پشت یک پرانتز قرار گرفت و بین عدد و پرانتز علامتی نبود منظور عمل ضرب است.

نکته: اگر دو عمل عین هم باشند از سمت چپ شروع می کنیم.

مثال: حاصل عبارت های زیر را به دست آورید.

$$(-5) \times [(-2) - (-3)] =$$

$$[(-11) - (-3)] \div (-4) =$$

حل: برای حل این گونه عبارت ها ابتدا به ترتیب عملیات توجه می کنیم یعنی از داخلی ترین پرانتز شروع می کنیم:

$$(-5) \times [(-2) - (-3)] = (-5) \times [(-2) + 3] = (-5) \times [+1] = -5$$

$$[(-11) - (-3)] \div (-4) = [(-11) + 3] \div (-4) = [-8] \div (-4) = +2$$

## نمونه سؤالهای فصل دوم

۱- درستی یا نادرستی عبارات های زیر را بررسی کنید.

- (الف) هر عدد صحیح یک عدد طبیعی است.  
 (ب) قرینه قرینه هر عدد با خود آن عدد برابر است.  
 (پ) کوچک ترین عدد صحیح منفی برابر ۱- است  
 (ت) قرینه ی هر عدد از خود آن عدد کوچک تر است.  
 (ث) هر عدد صحیح مثبت از هر عدد صحیح منفی کوچک تر است . (ج) تمام اعداد صحیح از صفر بزرگ تر اند.

۲- هر یک از جمله های زیر را با یک عبارت مناسب کامل کنید.

- (الف) عددهای صحیح ..... دسته می شوند.  
 (ب) عددهای صحیح مثبت همان عددهای ..... هستند.  
 (پ) قرینه ی قرینه ی ۳+ برابر است با .....  
 (ت) بزرگ ترین عدد صحیح منفی ..... است.  
 (ث) هر عدد صحیح منفی از صفر ..... است .  
 (ج) جمع هر عدد با صفر برابر ..... است.

۳- روی یک محور در نقطه ی صفر ، جهنده ای ابتدا ۱۵ واحد به سمت چپ سپس ۹ واحد به سمت راست حرکت کرده ست . برای اینکه بر روی مبدا بایستد ، چه حرکتی باید انجام دهد؟

- (الف) ۹- (ب) ۶+ (پ) ۱۵+ (ت) ۶-

۴- ساعت ۳:۴۰ نسبت به زمان ۵:۱۰ به صورت یک عدد علامت دار کدام است؟

- (الف) ۸:۵۰- (ب) ۲:۳۰+ (پ) ۱:۳۰- (ت) ۱:۳۰+

۵- جمع هر عدد با ..... خودش برابر صفر است.

- (الف) معکوس (ب) منفی (پ) قرینه (ت) مثبت

۶- تنها عدد صحیح که قرینه اش با خودش برابر است کدام است؟

- (الف) صفر (ب) ۱ (پ) ۱۰ (ت) ۱۱

۷- جمع و تفریق های زیر را روی محور نشان دهید.

$$(+۵)+(-۷)=$$

$$(-۳)-(-۵)=$$

$$(-۴)+(+۰)=$$

$$(+۳)+(+۶)+(-۷)=$$

$$(-۱)-(+۴)=$$

$$-۵-۳=$$

۸- گسترده ی اعداد زیر را بنویسید.

$$+۱۳۹۵ =$$

$$- ۹۲۰۰۱ =$$

۹- قطعه ی چوبی به طول ۱۴ متر را به طور قائم در منبع پر از آب فرو کردیم . ۳ متر از چوب خارج از آب قرار گرفت . ارتفاع دو سر چوب را نسبت به سطح آب با اعداد صحیح نشان دهید.

۱۰- حاصل هر یک از عبارت های زیر را به دست آورید.

$$-(-۳)+(-۳+۵)+(-۱)=$$

$$-(۲+۳)+(۵)=$$

$$(۹-۱۲)-(-۱۳-۴)=$$

$$-(-۱-۳-۵)=$$

$$۱۴-۱۳+۲۳=$$

$$-۲۱-۳۹+۲۱=$$

$$\bigcirc > -۳$$

۱۱- اعداد صحیح منفی که می توان در داخل دایره قرار داد را معلوم کنید.

۱۲- ساعت ۷ بعد از ظهر دمای هوای مشهد ۶ درجه زیر صفر بوده است . ساعت ۱۱ شب ۶ درجه سرد تر شد . دمای هوای مشهد چند درجه شده است؟

۱۳- با یک دستگاه سرد کننده دمای مایعی را از ۱۰- به ۲۰- رساندیم . این مایع چند درجه سردتر شده است؟

۱۴- در یک روز پاییزی دمای هوای شاهرود ۹ درجه بالای صفر و در همان روز دمای هوای بسطام ۵ درجه زیر صفر بود.

الف) هوای بسطام چند درجه سردتر از هوای شاهرود است؟

ب) میانگین دمای هوای این دو شهر را بیابید.

۱۵- حاصل عبارت های زیر را از روش جدول ارزش مکانی بیابید.

$$-۴۸۲+(-۳۲۱)=$$

$$(-۳۴)+(-۴۸)+(۱۵)=$$

۱۶- یک هواپیما در ارتفاع ۲۱۰۰ متری سطح دریا پرواز می کند و یک زیر دریایی همان زمان و با همان سرعت در زیر دریا حرکت می کند . اگر میانگین فاصله ی بین این دو ۱۰۰۰ متر باشد ، زیر دریایی در چه عمقی در حال حرکت است؟

۱۷- روی یک محور مناسب متناظر با هر ضرب یک حرکت رسم کنید.

$$۳ \times (-۳)=$$

$$۴ \times (+۲)=$$

۱۸- حاصل ضرب های زیر را انجام دهید.

$$(+۳) \times (-۹) =$$

$$(-۲) \times (-۳) \times (-۶) =$$

۱۹- حاصل تقسیم های زیر را بیابید.

$$(+۲۴) \div (-۶) =$$

$$-۳۶ \div (+۶) =$$

۲۰- حاصل عبارت های زیر را به دست آورید.

$$(-۱۰ \div (-۲)) \times (-۳-۴) + (-۵) =$$

$$((-۶) \div (-۱) + ۱) \times (-۱۵ \div ۳) =$$

$$-(-۴-۲) \times ((-۶+۴) \div (-۲)) =$$

$$-(۱۷-۲۳) \times (۲۳۰-۲۰۰) =$$

$$[-۷-(-۲)] \times (-۵) =$$

$$(-۲۱) \div [-۳-(-۴)] =$$

۲۱- دو عدد صحیح بنویسید که حاصل ضرب آن ها ۳۰- و حاصل جمع آن ها ۷+ باشد.

۲۲- دمای هوای تهران ۵ درجه بالای صفر و دمای هوای اصفهان ۱۰ درجه سردتر از تهران است. دمای هوای اصفهان چقدر است؟

۲۳- دمای هوای تبریز ۳ درجه زیر صفر و دمای هوای بوشهر ۹ درجه بالای صفر است. میانگین دمای هوای این دو شهر را بیابید.

۲۴- دمای یک پارچ آب ۲۵ درجه بالای صفر است. این پارچ را در یک یخچال به دمای ۷ درجه زیر صفر قرار می دهیم. دمای پارچ چند درجه تغییر می کند؟

۲۵- جاهای خالی را با اعداد مناسب کامل کنید.

$$-۳۱ - ( \quad ) = ۹$$

$$-۵ - ( \quad ) = ۵$$

$$-۱۴ + ( \quad ) = -۲$$

$$-۳ + ( \quad ) = +۸$$

۲۶- مقدار تقریبی هر کدام از عبارت های زیر را بیابید.

$$-۷۵۹ - ۲۳۹ \approx$$

$$۸۹۱ - ۴۲۱ \approx$$

۲۷- علامت هر عبارت را بدون محاسبه مشخص کنید.

$$[-۲۵ + (۲۱۱۱۱)] \times (-۱ \times -۲) =$$

$$[-۱۳ - (-۱۹)] \div [-۳ - (+۹)] =$$

آزمون فصل دوم

۲	<p>درستی یا نادرستی عبارت های زیر را مشخص کنید.                  الف) بزرگ ترین عدد صحیح منفی (۱-) است.                  ب) در جمع اعداد صحیح اگر هر دو عدد منفی باشند ، جواب مثبت خواهد بود.                  پ) حاصل تقریبی ( ۱۴۶۹ - ۷۳۸۵ ) برابر است با ( -۵۰۰۰ ) ( با تقریب کم تر از ۱۰۰۰ )                  ت) در ضرب و تقسیم اعداد صحیح برای تعیین علامت پاسخ باید علامت ها را در هم ضرب کنیم.</p>	۱
۲	<p>جمله های زیر را با عبارت مناسب کامل کنید.                  الف) هر عدد صحیح منفی از هر عدد صحیح مثبت ..... است.                  ب) تنها عدد صحیح که قرینه اش با خودش برابر است عدد ..... است.                  پ) حاصل عبارت <math>11 - [(-12 + 25) + 3]</math> برابر است با .....                  ت) حاصل ضرب یک عدد طبیعی در یک عدد صحیح ..... یک عدد منفی است.</p>	۲
۲	<p>A) ساعت ۲:۴۰ نسبت به زمان ۸:۱۰ به صورت یک عدد علامت دار کدام است؟                  الف) ۱۰:۵۰ - (ب) ۶:۳۰ +                  B) حاصل عبارت <math>(-4 + 5)</math> کدام گزینه است؟                  الف) ۹ (ب) ۱ +                  C) حاصل کدام گزینه عددی منفی است؟                  الف) <math>692 + (-432)</math> - (ب) <math>755 - 702</math> (پ) <math>(-640) - 102</math> (ت) <math>844 - 852</math>                  D) هواپیمایی در ارتفاع ۳۰۰ متری پرواز می کند و یک زیر دریایی در عمق ۳۰ متری حرکت می کند . هواپیما از میانگین فاصله اش با زیر دریایی چقدر بالاتر است؟                  الف) ۱۳۵ (ب) ۱۶۵ (پ) ۱۵۵ (ت) ۱۷۵</p>	۳
۱	<p>حاصل عبارت های زیر را به کمک محور به دست آورید.  <math>(-8) + (+3) =</math>  <math>-7 - (-3) =</math></p>	۴
۱/۵	<p>الف) گسترده ی عدد <math>4080 -</math> را بنویسید.                  ب) یک محور تقریبی رسم کنید و عدد <math>1500 -</math> را روی آن نشان دهید.                  پ) عبارت های مقابل را مقایسه کنید</p> <p><math>-8 \square 0</math>                      <math>-6 \square (-6) -</math></p>	۵
۱	<p>حاصل عبارت های زیر را به دست آورید.  <math>(-4 + 2) + (-7) =</math>                      <math>(9 - 12) - (-11 - 14) =</math></p>	۶
۱	<p>در جای خالی عدد مناسب قرار دهید.  <math>5 - \square = 12</math>                      <math>70 + \square = -30</math></p>	۷
۰/۵	<p>اعداد صحیح منفی که می توان در داخل دایره قرار داد را معلوم کنید.  <math>-3 &gt; \bigcirc</math></p>	۸



۱/۵	دمای هوای تهران در نیمه شب ۷ درجه زیر صفر بوده است. و در ظهر همان شبانه روز ۱۲ درجه نسبت به نیمه شب گرم تر بوده است؟ الف) دمای هوای تهران در ظهر چقدر بوده است؟ ب) میانگین دمای هوای تهران در این شبانه روز چقدر بوده است؟	۹
۱	حاصل عبارت مقابل را به کمک جدول ارزش مکانی به دست آورید. $-۴۵-۲۶=۱۵=$	۱۰
۱	حاصل تقریبی عبارت های زیر را به دست آورید. (با تقریب کم تر از ۱۰۰) $+۸۱۷-۸۹۸ \simeq$ $-۴۸۴+۵۵۹ \simeq$	۱۱
۱	متناظر با ضرب $(-۵) \times ۳$ یک حرکت رسم کنید.	۱۲
۱/۵	حاصل عبارت های زیر را به دست آورید. $(-۴) \times (+۱۰) \div (+۵) =$ $((-۹۰) \div (+۳)) \times (-۱۰) =$	۱۳
۱/۵	حاصل عبارت های زیر را به دست آورید. $[-۲۴ \div (+۸)] \times (-۴+۱) =$ $(-۱۲) \div [(-۲) \times (-۳)] =$	۱۴
۱	دو عدد صحیح بنویسید که مجموع آن ها $-۲۰$ و حاصل ضرب آن ها $+۹۱$ باشد.	۱۵