

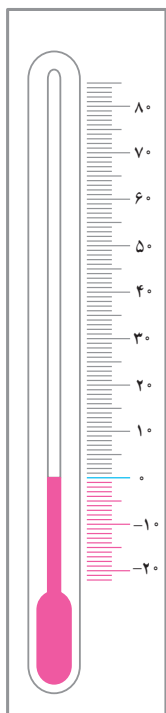


## اعداد صحیح



### مفاهیم اعداد صحیح

#### عدد صحیح



به گزارش زیر از اداره‌ی هواشناسی توجه کنید.  
«با ورود یک جبهه هوای سرد به کشور، دمای هوا به‌طور محسوسی کاهش یافت. در شبانه‌روز 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 ۱۲ درجه زیر صفر»

در بین شهرهای بالا، کدام شهر گرم‌ترین و کدام شهر سردترین شهرها بوده است؟ نام شهرها را برحسب 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، درجه‌ی سانتی‌گراد است.

۵- را می‌خوانیم منفی ۵.

دمای شهرهای صفحه‌ی قبل را با استفاده از عددهای علامت‌دار در جدول بنویسید.

نام شهر	بندرعباس	اصفهان	تهران	مشهد	تبریز	کرمان	شهرکرد
حداقل دما							

## کار در کلاس



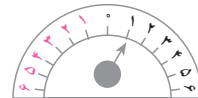
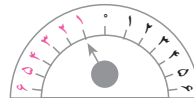
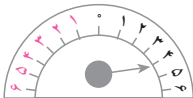
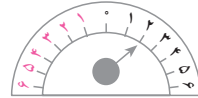
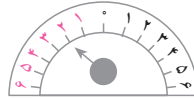
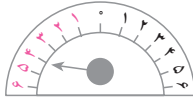
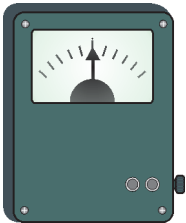
۱- هریک از دماهای زیر را با استفاده از عددهای علامت‌دار بنویسید.

- ۳۷ درجه بالای صفر \_\_\_\_\_ ۸ درجه زیر صفر \_\_\_\_\_
- ۳۰ درجه زیر صفر \_\_\_\_\_ ۱۸ درجه زیر صفر \_\_\_\_\_
- ۱۲ درجه بالای صفر \_\_\_\_\_ ۵۷ درجه زیر صفر \_\_\_\_\_
- ۹ درجه زیر صفر \_\_\_\_\_ ۶۰ درجه بالای صفر \_\_\_\_\_

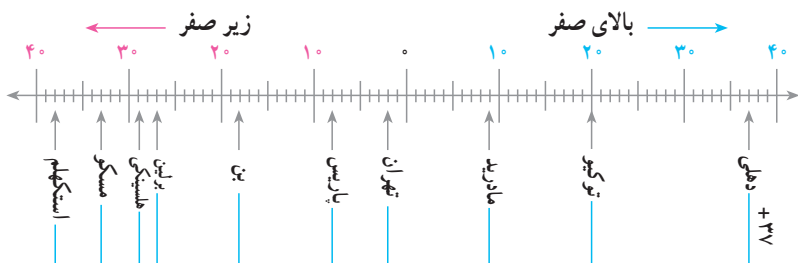
۲- عقربه‌ی هریک از دستگاه‌های زیر، درجه‌ای را نشان می‌دهد. با استفاده از

عددهای علامت‌دار این درجه را بنویسید. قرارداد جهت‌های مثبت و منفی را مشخص

کنید. آیا در کلاس شما قرارداد همه‌ی دانش‌آموزان یکسان است؟



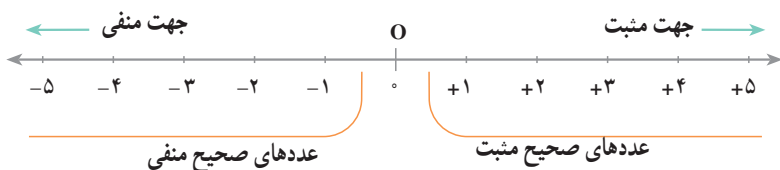
۳- در شکل زیر، دمای برخی از شهرها برحسب درجه در ساعت ۸ صبح یک روز زمستانی، روی محور نشان داده شده است. دمای هر شهر را با عددهای علامت دار بنویسید.



### اعداد علامت دار

$\dots, -3, -2, -1, 0$  و  $+1, +2, +3, \dots$

را اعداد صحیح می‌نامیم. هریک از اعداد  $+1, +2, +3, \dots$  یک عدد صحیح مثبت است. هریک از اعداد  $-1, -2, -3, \dots$  یک عدد صحیح منفی است. عدد  $0$  نه مثبت است نه منفی. عددهای 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  $+1$  در سمت راست  $-1$  قرار دارد؛ پس از آن بزرگ‌تر است:  $-1 \llcorner 1$  عبارت  $1 \llcorner -1$  یک نامساوی می‌باشد.

### کار در کلاس

۱- دمای تعدادی از شهرها در بامداد یک روز زمستانی برحسب درجه از این قرار بوده است: ارومیه  $-7$ ، یزد  $+5$ ، سنندج  $-8$ ، اهواز  $+9$ ، رشت  $0$ ، زاهدان  $+7$

و بروجرد +۴ . اسامی این شهرها را به ترتیب از چپ به راست از سردترین شهر به گرم‌ترین شهر بنویسید.

سردتر ← ————— → گرم‌تر

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

کم‌تر ← ————— → بیش‌تر

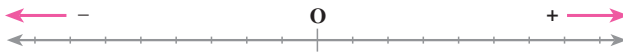
۲- ساعت ۱۲ ظهر را مبدأ فرض می‌کنیم. هریک از زمان‌های زیر را با یک عدد صحیح نمایش دهید. قرار داد:

A : ۴ دقیقه قبل از ظهر ————— B : ۵ دقیقه بعد از ظهر —————

C : ۲ دقیقه بعد از ظهر ————— D : ۸ دقیقه قبل از ظهر —————

E : ۷ دقیقه بعد از ظهر ————— F : ۶ دقیقه قبل از ظهر —————

اکنون نقطه‌ی نمایش هریک از زمان‌ها را روی محور زیر مشخص کنید.



۳- نقطه‌ی نمایش هریک از عددهای  $-۱$ ،  $+۱$ ،  $-۵$ ،  $+۱۲$ ،  $-۱۲$ ،  $+۵$ ،  $-۹$  و  $+۳$  را روی محور زیر مشخص کنید.



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

ب- ۴- و ۲- < —————

الف- ۵+ و ۳- < —————

ت- ۱- و ۴+ < —————

پ- ۴- و ۱+ < —————

و- ۵- و ۵+ < —————

ث- ۸- و ۳- < —————



۵- جمله‌های زیر را با استفاده از کلمه‌های بزرگ‌تر، کوچک‌تر، مثبت، منفی کامل کنید.

هر عدد صحیح مثبت از صفر — است.

هر عدد صحیح منفی از صفر — است.

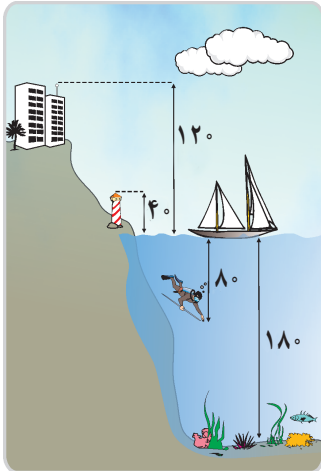
هر عدد صحیح — از هر عدد صحیح — کوچک‌تر است.

تمرین



۱- معمولاً سطح دریاهای آزاد را در شرایط عادی، مبدأ ارتفاع در نظر می‌گیرند و بلندی آن را صفر (۰) فرض می‌کنند. ارتفاع نقاط بالاتر از سطح دریا را با عددهای مثبت و ارتفاع نقاط پایین‌تر از سطح دریا را با اعداد منفی نمایش می‌دهند.

با توجه به شکل مقابل، ارتفاع هر یک از اشیای مشخص شده را با عدد صحیح تعیین کنید.



### ارتفاع از سطح دریا

بالاترین قسمت آنتن ساختمان —

بالای چراغ دریایی —

غواص —

مرجان‌های ته دریا —

قایق ماهی‌گیری —

۲- در جدول زیر، ارتفاع تعدادی از شهرهای ساحلی ایران از سطح دریای آزاد به صورت عدد صحیح داده شده است. ارتفاع هر شهر را به صورت بالاتر یا پایین‌تر از سطح دریا بیان کنید.

+۳۰	میناب	+۵	گناوه	+۳	آبادان	-۲	لاهیجان
+۱۴	بوشهر	-۳	فومن	+۲۰	اهواز	+۱۰	بندرعباس

(عدد منفی نشان‌دهنده‌ی این است که ارتفاع شهر از سطح دریا پایین‌تر است.)

به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

الف - ارتفاع کدام شهر از همه کم‌تر است؟ ب - کدام شهر از همه مرتفع‌تر است؟


پ - کدام شهرها از سطح دریا پایین‌ترند؟ ت - کدام شهرها از بوشهر مرتفع‌ترند؟

۳- محوری رسم کنید و نقطه‌ی نمایش هریک از عددهای زیر را روی آن مشخص نمایید.

$+4$  ,  $+7$  ,  $-15$  ,  $-7$  ,  $+15$  ,  $-5$

۴- هر جفت از عددهای زیر را روی یک محور مشخص کنید و با آن‌ها یک نامساوی بنویسید.

$+4$  و  $+8$        $+4$  و  $0$        $0$  و  $-5$        $-12$  و  $-18$

$-3$ ○ $-1$	$+3$ ○ $+1$	$0$ ○ $-1$		
$-75$ ○ $-42$	$+15$ ○ $-12$	$+34$ ○ $-15$	$10$ ○ $+10$	$+27$ ○ $0$
$0$ ○ $-45$	$-8$ ○ $-12$	$-18$ ○ $-12$	$+35$ ○ $-432$	$-58$ ○ $-35$

۶- دور عددهای صحیح خط بکشید و آن‌ها را روی محور اعداد مشخص کنید.

$-3$        $+4$        $3/2$        $4/5$        $0$        $-4/5$

$5/2$        $1/10$        $-1$        $+7$        $-11$        $8\frac{1}{2}$

سرگرمی و ریاضی

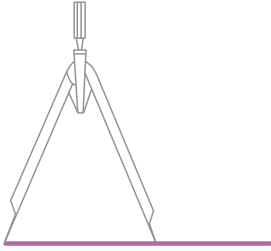


### ابوالوفا بوزجانی



ابوالوفا بوزجانی، یکی از بزرگ‌ترین ریاضی‌دانان و منجمان دوره‌ی اسلامی، در سال ۳۲۸ هجری قمری در بوزجان (تربت جام - خراسان) متولد شد. کتابی که او در علم حساب نوشته است، نخستین بار مورد توجه دانشمندان اروپایی قرار گرفت. بوزجانی در این کتاب برای حل معادله‌ها از اعداد صحیح استفاده کرده است. به نظر یکی از دانشمندان به نام یوشکویچ، او نخستین ریاضی‌دان مسلمان است که اعداد منفی را به کار برده است. بوزجانی هم‌چنین در زمینه‌ی هندسه و ترسیمات هندسی و نیز علم مثلثات (در دبیرستان با این درس آشنا می‌شوید) روش‌های تازه‌ای برای حل مسائل ابداع کرده و موجب پیشرفت این علوم شده است. به پاس خدمات بوزجانی به ریاضیات و نجوم، یکی از دهانه‌های ماه را به نام وی نام‌گذاری کرده‌اند.

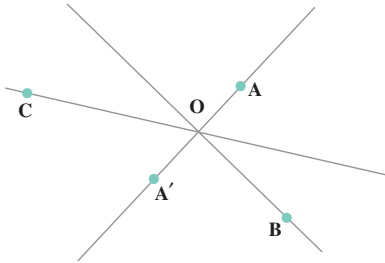
با استفاده از کتاب تئوری اعداد، غلامحسین مصاحب



## قرینه‌ی عددهای صحیح



فعالیت



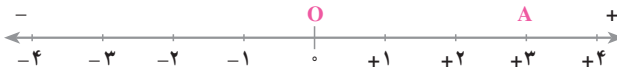
در شکل مقابل، نقطه‌ی  $A'$  قرینه‌ی نقطه‌ی  $A$  نسبت به نقطه‌ی  $O$  است. قرینه‌های نقاط  $B$  و  $C$  را نسبت به نقطه‌ی  $O$  به دست آورید و آن‌ها را  $B'$  و  $C'$  بنامید.

اکنون تساوی‌های زیر را کامل کنید.

$$OA = \text{---} , \quad OB = \text{---} , \quad \text{---} = OC'$$

قرینه‌های نقاط  $A'$ ،  $B'$  و  $C'$  نسبت به نقطه‌ی  $O$  کدام نقاطند؟

در شکل زیر، قرینه‌ی نقطه‌ی  $A$  را نسبت به نقطه‌ی  $O$  به دست آورید و آن را  $A'$  بنامید.



نقاط  $A'$ ،  $A$  چه اعدادی را مشخص می‌کنند؟

روی محور نقاط نمایش  $+3$  و  $-3$  قرینه‌ی یکدیگرند. قرینه‌ی عدد  $+3$  برابر با  $-3$  است. این مطلب را به صورت

$$\text{نماد قرینه} \rightarrow -(+3) = 3$$

می‌نویسیم و چنین می‌خوانیم:

قرینه‌ی  $+3$  مساوی است با  $-3$ .

به همین ترتیب، قرینه‌ی  $-3$  مساوی است با  $+3$ ؛ یعنی:  $-(-3) = 3$

همین‌طور، اعداد صحیح  $4$  و  $-4$  قرینه‌ی یکدیگرند؛ یعنی

$$-(+4) = 4 \quad \text{و} \quad -(-4) = 4$$





۱- در محور اعداد زیر، فاصله‌ی دو نقطه‌ی A و B چه قدر است؟  
 فاصله‌ی دو نقطه‌ی A و C چند واحد است؟

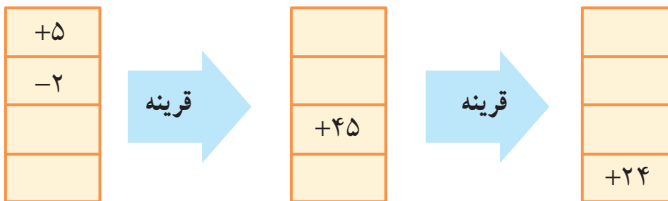


۲- یک محور رسم کنید؛ نقطه‌ی نمایش هریک از عددهای  $-5$ ،  $+2$  و  $-3$  را روی آن مشخص کنید و قرینه‌ی هریک از آن‌ها را به دست آورید.

۳- تساوی‌های زیر را کامل کنید.

$-(-5) = \underline{\quad}$  ,  $-(+2) = \underline{\quad}$  ,  $-(-3) = \underline{\quad}$  ,  $-(-7) = \underline{\quad}$

۴- نمودار را کامل کنید.



از مقایسه‌ی دو ستون اول و آخر چه نتیجه می‌گیرید؟

۵- در شکل زیر، قرینه‌ی A را نسبت به نقطه‌ی O تعیین کنید.

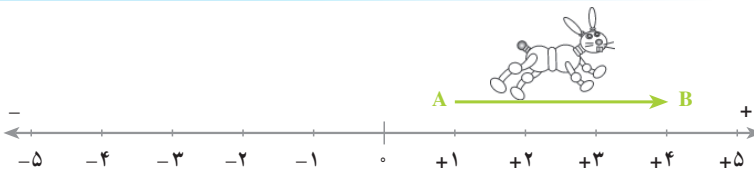


قرینه‌ی O را هم نسبت به نقطه‌ی O تعیین کنید.

قرینه‌ی O چه عددی است؟ آیا تساوی  $-O = O$  درست است؟

## بردار صحیح

## فعالیت



به شکل بالا توجه کنید. خرگوش از نقطه‌ی A به نقطه‌ی B پریده است. بردار

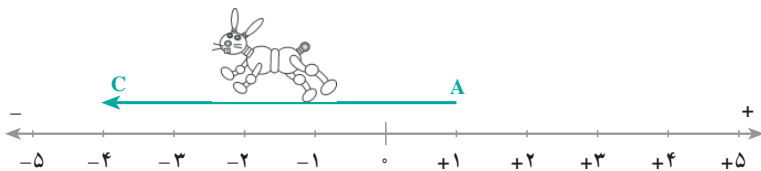


$\vec{AB}$  (AB) مسیر حرکت خرگوش را نشان می‌دهد. به سؤال‌های زیر پاسخ دهید.

ابتدای بردار AB کدام نقطه است؟ انتهای آن کدام نقطه است؟

طول این بردار چند واحد است؟ جهت  $\vec{AB}$  کدام است؟

هر بردار به طول ۳ و در جهت مثبت، عدد +۳ را نمایش می‌دهد.



این شکل نشان می‌دهد که خرگوش از نقطه‌ی A به C پریده است. بردار AC مسیر حرکت خرگوش را نشان می‌دهد.

به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

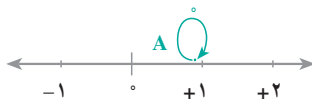
ابتدای  $\vec{AC}$  کدام نقطه است؟ انتهای آن کدام نقطه است؟

طول این بردار چند واحد است؟ جهت  $\vec{AC}$  کدام است؟

برای بردار AC چه عددی را پیشنهاد می‌کنید؟

در این شکل، خرگوش در همان نقطه‌ی A مانده و حرکتی انجام نداده است.

عدد متناظر با بردار چه عددی است؟



طول این بردار چند واحد است؟

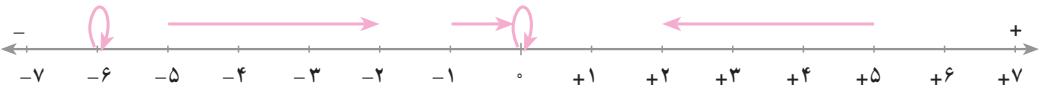
ابتدا و انتهای این بردار کدام نقطه است؟

## کار در کلاس



۱- عدد صحیح متناظر با هر بردار را روی آن بنویسید.





۲- بردارهای تعیین شده را روی هر محور رسم کنید.  
الف - بردار  $-7$  ابتدا در  $+2$ .



ب - بردار  $+4$  ابتدا در  $-4$  و بردار  $-4$  ابتدا در  $0$ .



پ - بردار  $+4$  ابتدا در  $0$  و بردار  $-4$  ابتدا در  $0$ .



۳- به شکل زیر توجه کنید.



الف - قرینه  $A$  را نسبت به نقطه  $O$  تعیین کنید و آن را  $A'$  بنامید.

ب - قرینه  $B$  را نسبت به نقطه  $O$  تعیین کنید و آن را  $B'$  بنامید.

پ - بردار  $\vec{A'B'}$  را رسم کنید و عدد صحیح متناظر با هریک از بردارهای

$\vec{AB}$  و  $\vec{A'B'}$  را روی آن‌ها بنویسید.



۱- فاصله‌ی نقطه‌ی نمایش عدد ۳ و قرینه‌ی آن چند واحد است؟  
 ۲- یک محور رسم کنید و نقطه‌ی نمایش هر یک از عددهای ۳-، ۲-، ۵+ و ۰ را روی آن مشخص کنید. قرینه‌ی این نقاط را نسبت به مبدأ به دست آورید. نقاط به دست آمده چه اعدادی را مشخص می‌کنند؟

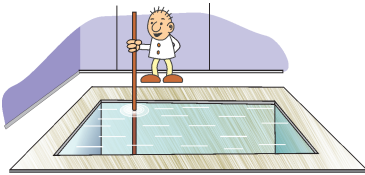
۳- تساوی‌های زیر را کامل کنید.

$$-(+۱۲) = \quad -(-۸) = \quad -(+۷) =$$

۴- قرینه‌ی هر یک از عددهای ۳۵، ۱۴۲-، ۲۵۰- و ۷۶۲۳+ را بنویسید.

۵- یک محور رسم کنید و بردارهای زیر را روی آن مشخص کنید.

الف - بردار ۴+ ابتدا در ۰. ب - بردار ۳+ ابتدا در ۴+.



۶- قطعه چوبی به طول ۶ متر را به طور قائم در یک استخر پر از آب فرو کردیم. ۲ متر از چوب خارج از آب قرار گرفت. ارتفاع دو سر چوب را نسبت به سطح آب با اعداد صحیح نمایش دهید.

## سرگرمی و ریاضی



شکل زیر یک شبکه را نشان می‌دهد. اتومبیلی از نقطه‌ی A حرکت خواهد کرد و پس از طی سه مرحله به نقطه‌ی B خواهد رسید. اگر اتومبیل هنگام حرکت از روی هر بردار، در جهت آن حرکت کند، به اندازه‌ی عددی که روی بردار نوشته شده است، به سرعتش اضافه می‌شود. در مقابل، اگر در خلاف جهت آن حرکت کند، به اندازه‌ی آن عدد سرعتش کم می‌شود. این اتومبیل از چه مسیری حرکت کند که در نقطه‌ی B بیشترین سرعت را داشته باشد؟

