

# فهرست

۶	فصل ۱: راهبردهای حل مسئله
۱۰	فصل ۲: عددهای صحیح
۲۱	فصل ۳: جبر و معادله
۳۲	فصل ۴: هندسه و استدلال
۴۴	فصل ۵: شمارنده‌ها و اعداد اول
۵۶	فصل ۶: سطح و حجم
۶۸	فصل ۷: توان و جذر
۸۰	فصل ۸: بردار و مختصات
۹۰	فصل ۹: آمار و احتمال

# فصل ۲

## عددهای صحیح

### معرفی عددهای علامت‌دار

۱- هر یک از عبارتهای ستون سمت راست را فقط به یک عبارت مناسب از ستون چپ وصل کنید.

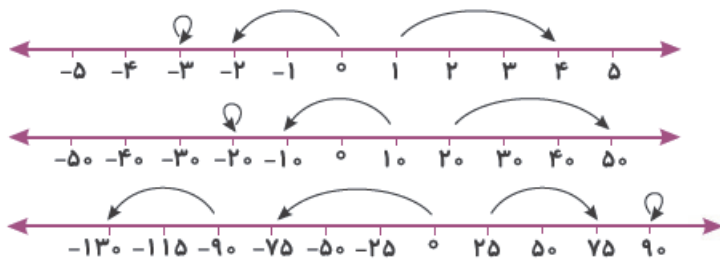
-۲۵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	یک واحد بیشتر از ۱۶-
-۱۵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	کوچک‌ترین عدد صحیح ۴ رقمی
-۹۹۹۹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	بزرگ‌ترین عدد صحیح، کوچک‌تر از ۲۴-
۱۰۰۹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	قرینه‌ی این عدد از ۱۰۰۱- کوچک‌تر است.

۲- الف آیا عدد ۱۰۲۴- از عدد ۱۰۲۳- بزرگ‌تر است؟ چرا؟

ب آیا قرینه‌ی (۱۲+) از ۱۲+ کوچک‌تر است؟ چرا؟

ج تنها عدد صحیحی که خودش و قرینه‌اش یکسان می‌باشد، کدام است؟

۳- عدد صحیح متناظر با هر حرکت را روی هر فلش بنویسید.

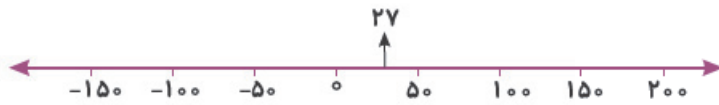


۴- عدد قبل و بعد هر یک از عددهای زیر را بنویسید.

_____، -۴۳۱، _____	_____، -۱۷۱، _____	_____، ۲۳۲، _____
_____، -۷۲۱، _____	_____، +۱۴۲، _____	_____، -۱۰۱، _____



۵- عددها را به طور تقریبی روی محور نشان دهید.



۲۷, -۳۲, -۲۵۱, ۱۷۶, ۲۷۵



-۷۵, ۱۵۰, ۵۵۰, -۲۵۰, -۱۲۵, +۵۰

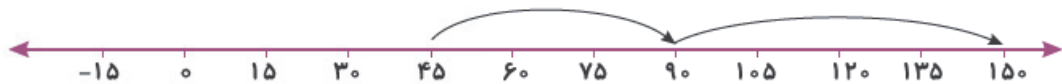
۶- برای حرکت‌های پشت سر هم، یک جمع بنویسید.



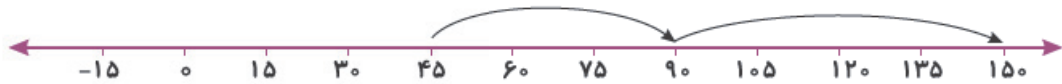
$$\text{-----} + \text{-----} = \text{-----}$$



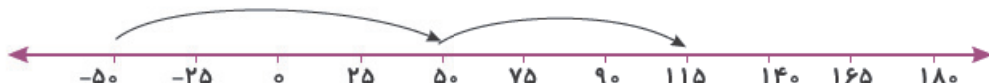
$$\text{-----} + \text{-----} + \text{-----} = \text{-----}$$



$$\text{-----} + \text{-----} = \text{-----}$$



$$\text{-----} + \text{-----} = \text{-----}$$

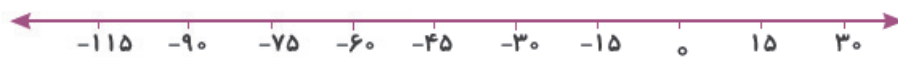


$$\text{-----} + \text{-----} = \text{-----}$$

۷- حاصل تفریق‌های زیر را به کمک محور به دست آورید.



$$+۲۰ - (+۴۰) = \text{-----}$$



$$-۱۵ - (-۳۰) - ۴۵ = \text{-----}$$



$$(-۲۰) - (-۴۰) + ۶۰ = \text{-----}$$

## جمع و تفریق عددها و صحیح (۱)

۱- الف برای دو عدد هم علامت یک جمع بنویسید و سپس آن را حل کنید.

ب برای دو عدد غیر هم علامت یک تفریق بنویسید و سپس آن را حل کنید.

۲- حاصل هر یک از جمع و تفریق‌های زیر را به دست آورید. سپس حاصل هر عبارت را به جواب صحیح داخل کادر وصل کنید.

۱۷, -۴۰, +۱, -۱۶۲, ۸۱, ۸

$$-۴۱ + ۱۷ - ۱۶ =$$

$$-۴۱ - ۲۱ - ۱۰۰ =$$

$$-(-۱۶) + ۱۷ - ۱۶ =$$

$$-۱۸ + ۸۱ + ۵۳ - ۳۵ =$$

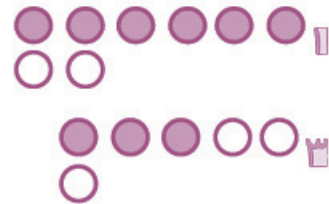
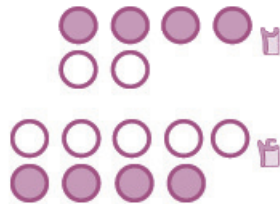
$$-۲۱ - (-۴) + ۱۸ =$$

$$-(-(+۷)) - (۸ - ۹) =$$

۳- اگر  $\bigcirc = +۱$  و  $\bullet = -۱$  باشد، مهره‌ها را طوری رنگ آمیزی کنید که حاصل عدد ۶- شود.



۴- اگر عدد ۱- را با  $\bullet$  و عدد ۱+ را با  $\bigcirc$  نشان دهیم، کدام یک از نمادهای زیر، عدد ۴- را نشان می‌دهد؟

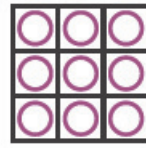


۵- اگر  $\bigcirc = +۱$  و  $\bullet = -۱$  باشد، مهره‌ها را در جدول طوری رنگ آمیزی کنید که در جدول (الف) حاصل در هر ردیف، در هر

ستون و در هر قطر عدد ۳- را نشان بدهد و در جدول (ب) در هر ردیف و در هر قطر عدد ۱- را نشان بدهد.



الف



ب

۶- اگر  $\bigcirc = +۱$  و  $\square = +۱۰$  و  $\triangle = +۱۰۰$  باشد، هر یک از نمادهای زیر چه عددی را نشان می‌دهد؟

$$\triangle \square \bigcirc = \square$$

$$\square \triangle \triangle \triangle \square \bigcirc = \square$$



## جمع و تفریق عددهای صحیح (۲)

۱- حاصل عبارت‌های زیر را به کمک جدول ارزش مکانی به دست آورید.

	ص	ه
-	۴	۲
+	۲	۵
-	۳	۷
+	۶	۲
-	۷	۴

	ی	ص	ه
-	۱	۲	۵
+	۴	۱	۲
-	۱	۰	۷

۲- گسترده‌ی عددهای زیر را مانند نمونه بنویسید.

$$-۵۲۱ = -۵۰۰ - ۲۰ - ۱$$

$$-۲۰۱۳ = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$-۸۰۰۷ = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$-۸۲۳ = \underline{\hspace{2cm}}$$

۳- حاصل جمع و تفریق‌های زیر را به دست آورید.

$$-۱۰۰ + ۱۰۰ - ۵۰ + ۵۱ + ۰ = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$-۴۳ + ۲۵ - ۳۷ + ۶۳ - ۷۴ = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$-۳۹۲ - ۳۰ + ۹۲ + (-۱۰۲) = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$-(-۵۱ - ۱۷) + (-۳۱ + ۱۰۲) = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$۸۰ + (-۳۰۰ + ۱۰۷) = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$-۱۹۰ - [۴۰ + (-۷۱)] = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$-(-۷۰۰) - ۱۷۰ + ۱۰۳ = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$[(-۲۰۰) - (+۵۰)] + ۱۷ = \underline{\hspace{2cm}}$$

۴- فاصله‌ی یک ماهی از سطح آب ۲ متر است. یک پرنده ۷ متر بالاتر از ماهی پرواز می‌کند. اگر جای ماهی ثابت بماند، پرنده چه قدر جابه‌جا شود تا فاصله‌ی ماهی و پرنده قرینه‌ی یکدیگر شوند؟

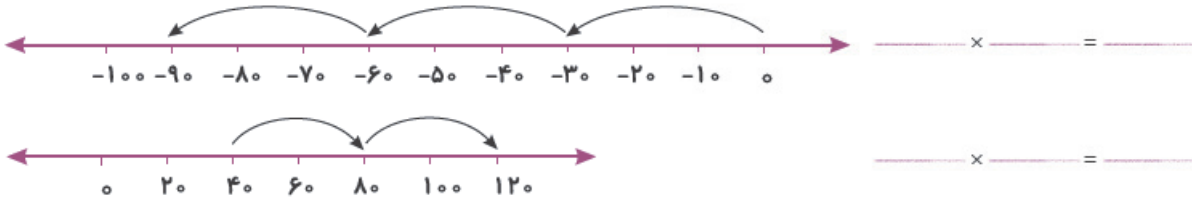
۵- درجه حرارت اتاقی ساعت ۷ صبح ۸- درجه‌ی سانتی‌گراد است. اگر به طور متوسط هر ساعت ۳ درجه به حرارت اتاق اضافه شود، ساعت ۱۲ ظهر حرارت اتاق چند درجه‌ی سانتی‌گراد است؟

۶- دمای هوای کرمان ۴ درجه زیر صفر است. هوای بم ۱۲ درجه گرم‌تر است. کدام نمودار، دمای هوای این دو شهر را نشان می‌دهد؟



## ضرب و تقسیم عددهای صحیح

۱- به کمک محور و حرکت‌های انجام‌شده روی آن، یک عبارت ضرب بنویسید.



۲- حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

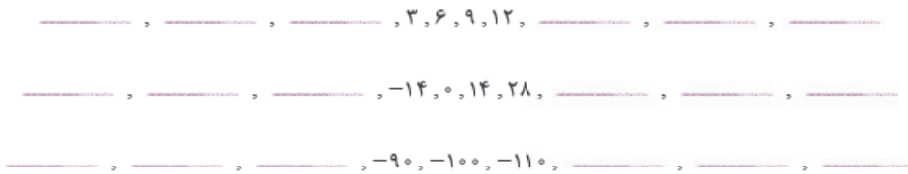
$$(-210 \div 7) \times -2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(-420 \div 60) \div (-7 \times 1) = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$[15 \times (-2)] \div (-30) = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(-30 \times -20) \div (-15 \times 2) = \underline{\hspace{2cm}}$$

۳- با توجه به عددهای داده‌شده، عددهای قبل و بعد را بنویسید.



۴- در جای خالی عدد مناسب بگذارید.

$$- \square \times (+32 \div (-4)) = 24$$

$$-20 \times \square = 80$$

$$-48 \div 6 + \square = 8$$

$$-200 \div \square = -40$$

۵- حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید. (با توجه به ترتیب انجام عملیات پاسخ دهید.)

$$(-20 + 31) \times (+17 - 10) =$$

$$(-120 + 30 - 30) \div (-5 - (-1)) =$$

$$(-30 + 70 \div (-7)) \div (-9 - (-5)) =$$

$$-(8 - 7) - 6(-5 + 4) - 3 =$$

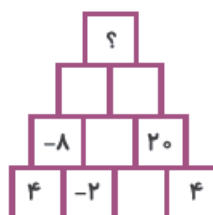
$$2 - 2(3 + 7) + 5 - 5 \times 3 =$$

$$-(-2(-61 - (-4)) - 1) =$$

$$[-20 \div (-5) - (-11)] \times [(-90) \div (-30)] =$$

۶- دو عدد صحیح بیابید که مجموع آن‌ها ۱۴- و حاصل ضرب آن‌ها بیشترین مقدار ممکن باشد.

۷- الگویی را که در این شکل می‌بینید توضیح دهید، سپس جاهای خالی را کامل کنید.





۱- در جاهای خالی چه عددی قرار گیرد تا تساوی برقرار شود؟

$$-10 + \square = 5$$

$$4 - \square = 10$$

$$10 + \square = -4$$

$$\square - (-3) = -5$$

۲- طوری از علامت‌های + و - استفاده کنید که حاصل، بیشترین مقدار شود.

$$\square + 3 \square - 2 \square - 7 \square + 10 = \text{_____}$$

$$\square - 5 \square + 3 \square - 6 \square - 1 = \text{_____}$$

۳- جواب جمع‌های زیر را به کمک محور پیدا کنید.

$$(-25) + (+40) = \text{_____}$$

$$(+100) + (+20) = \text{_____}$$

$$-100 + (-150) = \text{_____}$$

۴- دمای هوای شهر رشت ۱۷ درجه و ۶ درجه گرم‌تر از اصفهان است. میانگین دمای این دو شهر چه قدر است؟

۵- مجموع سه عدد صحیح -۷ است. اگر میانگین دو عدد ۱۲- باشد، عدد سوم را به دست آورید.

۶- دمای هوای همدان ۱۸- درجه و دمای هوای اردبیل ۱۲- درجه می‌باشد. دمای هوای همدان چند درجه سردتر از اردبیل است؟

۷- علی در درس علوم نمره ۱۷ و در درس ریاضی نمره ۱۳ گرفته است.

**الف** نمره ریاضی او چه قدر کم‌تر از نمره علوم اوست؟

**ب** میانگین دو نمره ریاضی و علوم علی چند است؟

۸- یک ظرف غذا را که دمای آن ۷ درجه است، در سردخانه قرار داده‌ایم و دمای آن قرینه شده است.

**الف** دمای این ظرف چند درجه است؟

**ب** میانگین دمای این دو ظرف در دو حالت چند درجه است؟

۹- مریم، زهرا و مژگان در یک شرکت کار می‌کنند. زهرا در طبقه‌ی هفتم کار می‌کند. محل کار مریم ۳ طبقه از زهرا بالاتر است و محل کار مژگان ۵ طبقه از محل کار مریم پایین‌تر است. جای هر کدام را مشخص کنید.

۱۰- دمای یک ظرف ۱۵ درجه است. آن را در یخچال قرار می‌دهیم تا ۱۸ درجه سردتر شود. دمای ظرف سردشده چند درجه است؟

۱۱- هوای مشهد ۸ درجه زیر صفر و ۵ درجه هم سردتر شده است. اکنون دمای هوای مشهد چند درجه است؟

۱۲- غواصی در عمق ۱۶ متری از سطح دریا در حال شناکردن است. ماهی سفید ۱۰ متر بالاتر از غواص شنا می‌کند. میانگین ارتفاع غواص و ماهی سفید از سطح دریا چه قدر است؟

۱۳- رضا روز شنبه ۳۰ تومان پول توجیبی از پدرش گرفت. روز دوشنبه یک مداد به قیمت ۲۰ تومان خرید. امروز سه‌شنبه ۸۰ تومان دیگر، پول توجیبی گرفت و روز چهارشنبه یک کتاب به قیمت ۱۰۰ تومان خرید. اگر ۱۴۰ تومان پول برایش باقی مانده باشد، قبل از دریافت پول توجیبی در روز شنبه چه قدر پول داشته است؟

۲۷۰ تومان

۱۶۰ تومان

۱۵۰ تومان

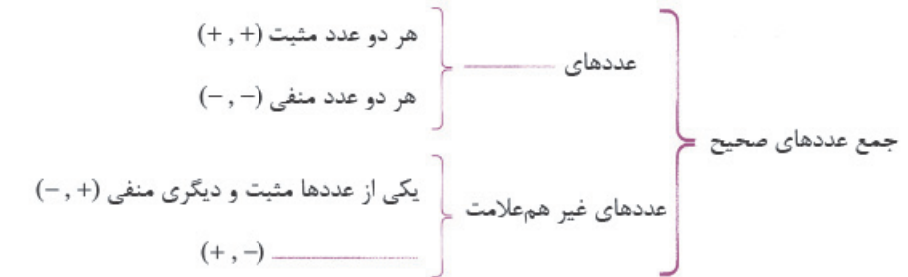
۱۲۰ تومان





## تمرین‌های مرور

۱- نمودارهای زیر را کامل کنید.



حاصل ضرب یا تقسیم عددهای صحیح

اگر هر دو عدد هم‌علامت باشند ← عددی می‌شود.

اگر هر دو عدد غیر هم‌علامت باشند ← عددی می‌شود.

۲- اگر نقطه‌ی O مبدأ باشد، نقطه‌ی A روی محور اعداد، -۴ را نشان می‌دهد. اگر نقطه‌ی A مبدأ باشد، نقطه‌ی O چه عددی را نشان می‌دهد؟



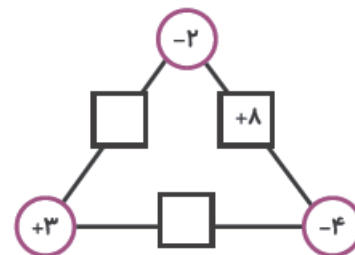
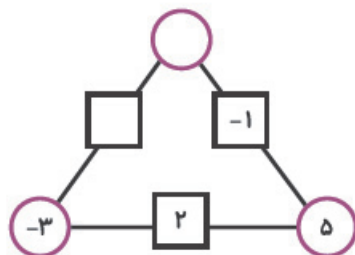
+۴

-۴

صفر

۳- معدل سه عدد ۲، ۲۰، و ۳ چیست؟

۴- در جاهای خالی عدد مناسب بگذارید.



۵- حاصل عبارت‌های زیر را به صورت ذهنی به دست آورید.

$$(-66) + 30 + (-30) + (+66) + (-20) + 14 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$10 + 20 + 30 + (-10) + (-20) + (-30) = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$-7, +9, -11, +13, \underline{\hspace{2cm}}$$

-۱۰

-۷

۶- در توالی عددی روبه‌رو، عدد بعدی چیست؟

+۱۵

-۱۵

۷- از عدد  $-۱۰$  تا  $+۱۰$  چند عدد صحیح وجود دارد؟

۸- از عدد  $-۱۵$  تا  $+۱۵$  چند عدد صحیح وجود دارد؟

۹- حاصل جمع دو عدد، مساوی صفر شده است. بنابراین:

- آن دو عدد حتماً صفر بوده‌اند.  آن دو عدد قرینه‌ی هم بوده‌اند.  
 یکی از آن دو عدد حتماً صفر بوده است.  آن دو عدد حتماً منفی بوده‌اند.

۱۰- جدول زیر را طوری کامل کنید که حاصل جمع هر ردیف و هر ستون عدد  $-۳۰$  شود.

۱۲	-۱۴	
-۲		۶
		-۸

۱۱- در جدول زیر بعضی از عددها و قرینه‌هایشان نوشته شده است. آن‌ها را پیدا کنید، عدد کوچک‌تر را رنگ کنید و رمز جدول را بیابید.

+۴	-۲۰	+۳۵	+۴۹	+۵۱	+۱	۵۰	+۷	۹۹	+۱۱	۱۰۰
-۶۴	+۱۹	-۴۰	+۶۰	-۴	-۷	-۱۰	-۲۸۶	۶۵	-۸۰	+۱۸
-۱۱	-۶۵	-۱	۱۰	-۳۵	۰	-۱۶	۱۶	-۹	-۲۳۵	-۱۹
۱۱۷	۶۶	-۵	۱۳۹	-۱۸	-۴۳	-۱۱۷	۲۳۵	+۹۰	-۲۱	-۶۳
-۲۱۷	+۹	-۶	۶۸	۷۰	-۲۳	۶۸	۷۹	۴۳	۷۵	۵۷

۱۲- با توجه به ترتیب انجام عملیات، حاصل عبارتهای زیر را به دست آورید.

$$-۱۴ \times ۳ \div ۷ - ۵ \times ۲ + ۶ \div ۳ \times ۲ =$$

$$۱ + ۴ \times ۳ \div ۴ - ۵ \times ۶ + ۷ \times ۸ \div ۲ =$$

$$-۲ \div ۲ \times ۳ + ۲ - ۲ \times ۷ - ۲ \times ۱۴ \div ۷ - ۱ =$$



## ریاضی کاربردی

۱- تحقیق کنید دمای چایی که میل می کنید در حدی که دهانتان نسوزد چه مقدار است؟ آن را با دمای بدنتان ( ۳۷ درجه) مقایسه کنید.

۲- تحقیق کنید دمای یک لیوان شربت خنک طوری که دندانتان یخ نزند، می تواند چه قدر باشد؟ آن را با دمای بدنتان ( ۳۷ درجه) مقایسه کنید.

۳- دمای آب حمام هنگام دوش گرفتن طوری که بدنتان نسوزد و سپس اختلاف دمای آب را با دمای بدنتان ( ۳۷ درجه) در حالت عادی به دست آورید.

## خواندنی

آیا می‌دانید در گذشته، عددهای صحیح را چگونه نمایش می‌دادند؟

عددهای صحیح، سابقه‌ای بیش از دو هزار سال دارند. ریاضی‌دانان طی این مدت، از نمادهای گوناگونی برای نمایش آن‌ها کمک گرفته‌اند. قدیمی‌ترین روش نمایش عددهای صحیح، مربوط به حدود دویست سال پیش از میلاد است. این روش را چینی‌ها به کار می‌بردند. آن‌ها برای نمایش عددها، از چوب‌خطهای کوچک (/) و برای مشخص شدن عددهای صحیح مثبت از عددهای صحیح منفی، از رنگ قرمز و سیاه استفاده می‌کردند.



هندی‌های باستان، عدد صحیح مثبت را بدون هیچ علامتی می‌نوشتند ولی عددهای منفی را با یک دایره مشخص می‌کردند. این دایره، گاهی توخالی یا توپر بود، بالای عدد قرار می‌گرفت و گاهی دور تا دور عدد کشیده می‌شد.

حدود سال ۱۴۰۰ میلادی، بازرگانان اروپایی برای رفع مشکلات محاسبه‌ای خود، از چینی‌ها و هندی‌ها تقلید کردند. آنان نیز نمادهایی برای عدد صحیح برگزیدند. پیش از عدد مثبت، حرف  $p$  را به اختصار از plus به معنای «جمع» می‌آوردند و پیش از عددهای منفی نیز  $m$  می‌نوشتند.  $m$  به اختصار از minus به معنای «منها» گرفته شده است.



این نمادها هم‌چنان تغییر می‌کردند و به شکل‌های مختلف نوشته می‌شدند تا این‌که استفاده از علامت  $+$  برای اعداد مثبت و علامت  $-$  برای عددهای منفی عمومیت یافت. امروزه ما عدد مثبت چهار را به صورت  $+4$  و عدد منفی چهار را به صورت  $-4$  نمایش می‌دهیم ولی اروپاییان پس از قرن هفدهم به بعد، این عددها را به شکل  $+4$  و  $-4$  نشان می‌دهند. به جدول زیر توجه کنید.

	ایران	اروپا	اروپاییان قدیم	هندیان باستان	چین باستان
مثبت چهار	$+4$	$+4$	$p4$ $p4+4$ $p.4$ $p̄4+4$	$4$	////
منفی چهار	$-4$	$-4$	$m:4$ $m̄4-4$ $m.4$ $m̄4-4$	$4④$	////

۱- فکر می‌کنید بازرگانان اروپایی، چه مشکلی در محاسبات داشتند که برای رفع آن‌ها به عددهای صحیح با علامت خاص احتیاج بود؟

۲- چرا چینی‌ها برای نشان دادن عددهای منفی، از رنگ سیاه استفاده می‌کردند؟

۳- به نظر شما کدام علامت برای نشان دادن عددهای صحیح مناسب‌تر است؟ آیا علامت دیگری که مناسب‌تر باشد به نظر تان می‌رسد؟