



آموزش مفہومے ریاضے

درستنامہ:

ریاضے ہفتہ

Dr. Ali Reza Nooreddiny
PhD in pure mathematics



۰۹۳۵ ۶۰۰ ۸۴۵۴
۰۹۲۰ ۶۰۰ ۸۴۵۴



گروه علمی درس آموز

مرجع تخصصی تولید محتوای آموزشی

«ریاضیات» & «هوش و استعداد تحلیلی»

«اهداف مجموعه ما»

ثبت بهترین سابقه تحصیلی و عملکرد برای دانش آموزان کشور (نهایی ۲۰)



کسب رتبه‌های برتر کنکور و ورودی سمپاد و نمونه

در ۴ سطح و زمینه گوناگون:

آموزش مفهومی کتاب و آمادگی نهایی؛

آموزش نکته و تست پیشرفته کنکور؛

آموزش ریاضیات تیزهوشان؛

۵:

آموزش هوش و استعداد تحلیلی

(لیست کامل در انتهای فایل)

Up to date

درس آموز؛ (منحصر به فرد)



محتوای جامع آموزش

(درسنامه دقیق + مثال‌های فراوان و متنوع)



پوشش کامل محتوای کتاب

(شامل مثال‌ها، فعالیت‌ها و تمرینات برگزیده)



تمرینات پوششی

(طرح انواع سؤالات ممکن نهایی بخش به بخش + پاسخ‌نامه)



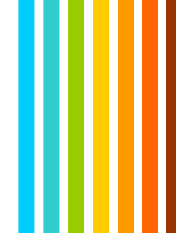
سؤالات چالشی

(طرح شده به صورت جداگانه ویژه علاقمندان)



پوشش و بررسی آخرین آزمون‌های نهایی

Up to date



۲

عددهای علامت‌دار

۲۳

معرفی دقیق عددهای صحیح، جمع و تفریق عددهای صحیح، ضرب و تقسیم عددهای صحیح

۱

راهبردهای حل مسئله

۲

بیان مراحل حل مسئله، معرفی چند راهبرد اساسی برای حل مسائل و بیان نمونه‌هایی از هر کدام

۵

شمارنده و عدد اول

۱۰۳

مفهوم شمارنده اعداد و عدد اول، شمارنده‌های اول عددها، بیان و بررسی ب.م.م و ک.م.م عددها

۴

هندسه و استدلال

۷۸

بررسی خط، نیم‌خط و پاره‌خط، بررسی روابط بین زوایا، معرفی و بررسی چند تبدیل هندسی

۳

میز و معادله

۵۱

بیان جبری (فرمولی) الگوهای عددی، معرفی عبارت جبری، مقدار عددی عبارت-های جبری، معادله و حل آن

۷

توان و جذر

۱۴۶

معرفی مفهوم عدد توان‌دار، محاسبات و برخی قوانین توانی، ساده کردن عبارت، بررسی جذر و ریشه عددها

۶

سطح و حجم

۱۲۶

مفهوم حجم شکل، بررسی حجم‌های منشوری، مساحت جانبی و کل شکل، بررسی ارتباط بین سطح و حجم

۹

آمار و احتمال

۱۹۴

علم آمار، نمودارهای آماری و تفسیر آن-ها، بیان مفهوم احتمال و شانس، بررسی احتمال و تجربه

۸

بردار و مختصات

۱۶۹

معرفی و نمایش بردار، تعیین مختصات بردار، بررسی بردار انتقال





حساب عددهای صحیح

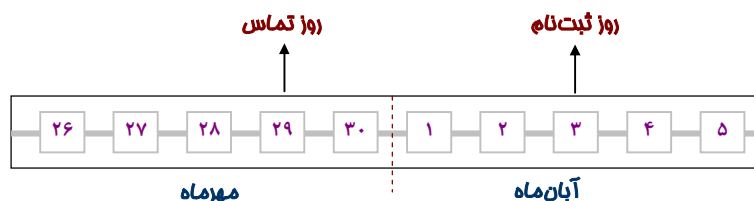
صفحه	فهرست
۲۴	■ عددهای علامت‌دار
۳۲	■ جمع و تفریق عددهای صحیح
۴۳	■ ضرب و تقسیم عددهای صحیح
۴۹	■ پاسخ فعالیت‌های پای‌تخته



عدد علامت‌دار

در این بخش اعداد صحیح را معرفی کرده و به بیان ویژگی‌های ساده‌ی آن‌ها خواهیم پرداخت.

نمونه ۱: نگار سوم آبان برای ثبت نام به کتابخانه مرکزی شهر مراجعه کرده است؛ او چند روز قبل برای کسب اطلاع از مدارک مورد نیاز با کتابخانه تماس تلفنی گرفته بود:



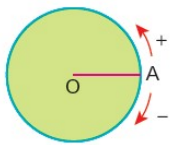
- روز ثبت نام، سومین روز از آبان است. می‌توانیم امروز را با عدد $+3$ نشان دهیم؛ علامت « $+$ » نشان می‌دهد که در روز سوم بعد از شروع آبان قرار داریم.
- روز تماس با کتابخانه، دو روز قبل از ماه آبان بوده است. می‌توانیم آن روز را با عدد -2 نشان دهیم؛ علامت « $-$ » نشان می‌دهد که رخداد مربوط به قبل از شروع ماه جدید بوده است.

نمونه ۲: به موارد زیر و دماسنج‌ها نگاه کنید:

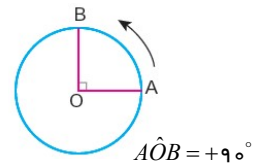
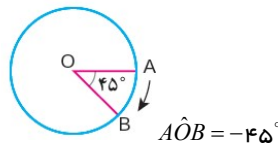
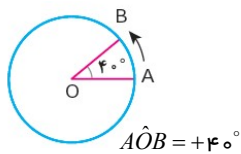
- امروز هوا در تهران نسبتاً گرم است و دماسنج عدد $+28$ را نشان می‌دهد.
این عدد یعنی:
درجه‌ی دمای هوا، 28 درجه از دمای صفر بیشتر (گرم‌تر) است.
- در سال قبل و در یک روز سرد زمستانی، دمای شهر اردبیل هفت درجه از صفر هم پایین‌تر آمد.
در چنین حالتی:
درجه‌ی دمای هوا را با -7 نشان می‌دهیم که علامت منفی کمتر از صفر بودن را نشان می‌دهد.



نمونه ۳: (از کتاب)



متحرکی از نقطه‌ی A روی محیط دایره حرکت می‌کند تا به نقطه‌ی B رسیده و زاویه‌ی \widehat{AOB} را بسازد. وقتی متحرک روی نقطه‌ی A است، اندازه‌ی زاویه صفر است. بعد از حرکت، اندازه‌ی زاویه را با توجه به جهت‌های مثبت و منفی شکل می‌توان با عددهای علامت دار نوشت:



مثال: هر عبارت را به صورت یک عدد علامت‌دار بنویسید.

- الف) چهار ساعت قبل از ظهر.
- ب) ده هزار تومان طلب کاری.
- پ) زیر دریایی که در عمق هشتصد متری از سطح آب حرکت می‌کند.
- ت) دو هفته بعد از شروع مدارس در اول مهر. (اول مهر را +1 بگیرد و از راهبرد حل مسئله ساده‌تر استفاده کنید.)

پاسخ

به آسانی می‌نویسیم:

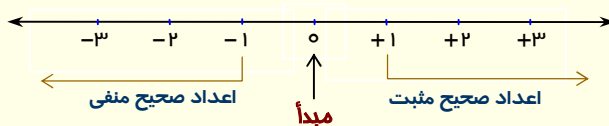
- الف) -۴
- ب) +۱۰۰۰۰
- پ) -۸۰۰
- ت) +۱۵



معرفی دقیق‌تر عددهای علامت‌دار با توجه به نمونه‌های قبل:

عدد صحیح:

بهترین روش برای معرفی و نمایش این عددها، استفاده از یک محور است.



این محور یک خط افقی است که:

- روی آن نقطه‌ای را به عنوان «مبدأ» یا «نقطه‌ی صفر» در نظر می‌گیریم.
- سمت راست آن جهت مثبت (و عددهای مثبت) و سمت چپ آن، جهت منفی (و عددهای منفی) را نشان می‌دهد.

پس کل عددهای صحیح به صورت زیر خواهند بود:

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

توجه کنید:

- اعداد صحیح از سه دسته عدد تشکیل شده‌اند:
- اعداد صحیح مثبت عبارتند از $1, 2, 3, \dots$ که همان عددهای طبیعی هستند. بنابراین اعداد صحیح مثبت را می‌توان به شکل ساده‌تر $1, 2, 3, \dots$ نیز نوشت.
 - عدد صفر که مبدأ محور اعداد است؛ طبق قرارداد، عدد صفر علامت ندارد:

عدد صفر نه مثبت است و نه منفی.

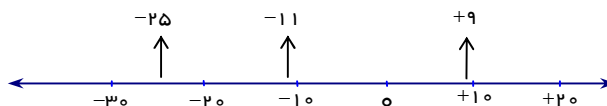
- اعداد صحیح منفی هم به صورت $1, 2, 3, \dots$ هستند.

✨ **مثال:** عددهای زیر را به صورت تقریبی روی یک محور مشخص کنید.

$$+9, -25, -11$$

پاسخ ✓

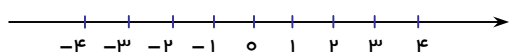
یک محور مناسب رسم می‌کنیم و عددها را با توجه به علامت هر یک، در آن نشان می‌دهیم:



✨ **مثال:** الف) توسط محور، عددهای صحیح بین -4 و $+3$ را بنویسید.

- ب) کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین عدد در بین عددهای قسمت قبل را مشخص کنید.
- پ) کوچک‌ترین عدد صحیح منفی یک رقمی است.

پاسخ ✓



الف) با توجه به محور، این عددها به صورت زیر هستند:

$$+2, +1, 0, -1, -2, -3$$

ب) چون هر قدر روی محور به سمت راست حرکت کنیم، عددها بزرگ‌تر می‌شوند:

$$+2 = \text{بزرگ‌ترین} \quad \text{و} \quad -3 = \text{کوچک‌ترین}$$

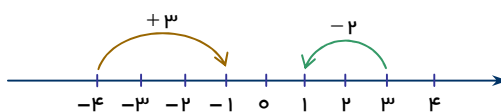
پ) عددهای منفی یک رقمی $1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9$ بوده و کوچک‌ترین آن‌ها $9-$ است.



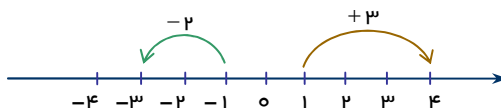
عددهای صحیح به روش دیگری هم روی محور قابل نمایش هستند.

✎ **حرکت روی محور:**

- هر عدد صحیح را می‌توان به صورت «یک حرکت (روی محور)» اعداد نمایش داد؛ در این روش:
- نقطه‌ی شروع را هر عددی خواستید قرار دهید.
 - اگر عدد مثبت باشد، به اندازه‌ی آن به سمت راست و اگر عدد منفی باشد، به اندازه‌ی آن به سمت چپ حرکت خواهیم کرد. برای نمونه:
- عددهای $3+$ و $2-$ را به دو روش مختلف روی محور نشان می‌دهیم:



و همچنین:

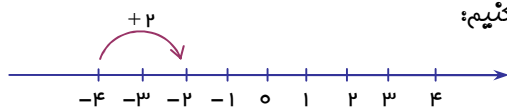


مثال: متناظر با اعداد $+2$ و -4 با شروع از 0 یک حرکت روی محور اعداد رسم کنید.

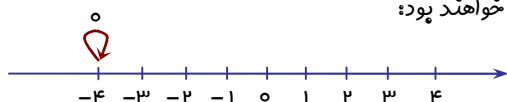
پاسخ ✓

چون شروع حرکت از -4 است:

عدد $+2$: از -4 به اندازه 2 واحد به سمت راست محور حرکت می‌کنیم:



عدد 0 : چون هیچ حرکتی صورت نگرفته، شروع و پایان حرکت یکسان خواهند بود:

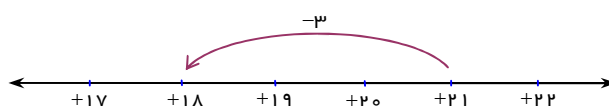


مثال: عبارت زیر را با یک حرکت روی محور نشان داده و آن را با یک عدد صحیح متناظر کنید.

«دیروز دمای هوای اصفهان $+21$ درجه بوده و امروز دمای این شهر $+18$ است.»

پاسخ ✓

بیابید:



چون دما کم شده، علامت عدد منفی است.



واضح است که:

متناظر با محور مثال قبل می‌توان یک جمع از اعداد صحیح نوشت: $+21 + (-3) = +18$
(بررسی کامل جمع و تفریق عددهای صحیح در بخش بعد.)

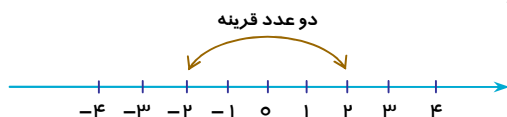
قرینه‌ی عدد:

دو عدد در چپ و راست عدد صفر روی محور که فاصله‌ی برابر تا مبدأ داشته باشند را «قرینه» گویند.

برای مثال:

قرینه‌ی عدد $+2$ برابر -2 است. همچنین قرینه‌ی عدد -2

نیز برابر $+2$ است.



بعلاوه:

قرینه‌ی یک عدد را با علامت منفی (-) در سمت چپ آن نشان می‌دهیم.
نمونه‌ها:

$$-6 \text{ قرینه‌ی } 6 = -(-6) = +6 \quad \text{و} \quad +3 \text{ قرینه‌ی } 3 = -(+3) = -3$$

مثال: اگر عدد ۵- را دو بار قرینه کنیم، حاصل چه عددی است؟



پار اول که عدد ۵- را قرینه می‌کنیم، حاصل برابر ۵+ = -(۵-) خواهد شد. اکنون عدد په‌دست آمده را دوباره قرینه می‌کنیم:

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

می‌بینید که پا دو بار قرینه سازی، همان عدد اولیه‌ی ۵- په‌دست آمد.



توجه کنید:

- طبق مثال قبل، قرینه‌ی قرینه‌ی هر عدد برابر خود آن عدد است. به عنوان نمونه‌ای دیگر:
قرینه‌ی ۲+ برابر ۲- و قرینه‌ی ۲- همان ۲+ است؛ یعنی: $-(-(+2)) = +2$
- تنها عددی که قرینه‌اش با خودش برابر باشد، عدد صفر است:
 $-0 = 0$

مثال: هر مورد زیر را به زبان ریاضی نوشته و جواب را مشخص کنید. (نتیجه‌ی کلی چیست؟)

الف) قرینه‌ی قرینه‌ی قرینه‌ی عدد ۲۱+

ب) قرینه‌ی قرینه‌ی قرینه‌ی قرینه‌ی عدد ۱۷+



پرای هر کلمه‌ی «قرینه» یک‌بار علامت منفی قرار می‌دهیم:

$$\underbrace{-(-(-(+21)))}_{-21} = -(-(-21)) = -(+21) = -21 \quad \text{الف)}$$

$$\underbrace{-(-(-(-(+17)))}_{-17} = -(-(-(-17))) = -(-(+17)) = -(+17) = -17 \quad \text{ب)}$$



نتیجه:

چنان‌که می‌بینید: اگر تعداد دفعات قرینه‌سازی فرد باشد، عدد قرینه شده ولی اگر این تعداد زوج باشد، تأثیری بر عدد ندارد.

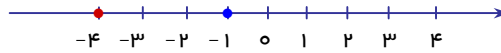
مقایسه عددها:

برای دو عدد صحیح روی محور اعداد:

عدد سمت راست همیشه از عدد سمت چپ بزرگ‌تر است.



به عنوان نمونه، به محور نگاه کنید:



- عدد -4 در سمت چپ -1 قرار دارد و بنابراین: $-4 < -1$ یا $-1 > -4$. با توجه به محور، چند نکته‌ی ساده وجود دارد:
- «هر عدد منفی» از عدد «صفر» و از «هر عدد مثبت» کوچک‌تر است.
 - عدد «صفر» از «هر عدد مثبت» کوچک‌تر است.

بعلاوه:

برای مقایسه‌ی دو عدد وقتی هم علامت باشند توجه کنید:

- مقایسه‌ی دو عدد مثبت کار ساده‌ای است:

$$۶۳ > ۵۹ \quad \text{و} \quad ۱۸ < ۵۷$$

- عددهای منفی برعکس عددهای مثبت هستند؛ یعنی:

هر قدر اندازه یا ظاهر یک عدد منفی بزرگ‌تر باشد، آن عدد کوچک‌تر است.

برای نمونه:

عدد ۴۵ از عدد ۳۹ بزرگ‌تر است، ولی $-۳۹ < -۴۵$ و مورد دیگر $-۱۲۶ > -۳$.

مثال: در هر مورد داخل یکی از علامت‌های مناسب ($<$ $=$ $>$) را قرار دهید.

$$-۷ \quad \square \quad +۲$$

$$-(-۱۰۰) \quad \square \quad ۱۰۰۰$$

$$-۱۰ \quad \square \quad ۰$$

$$-(-۱۰۰) \quad \square \quad ۱۰$$

$$+۱ \quad \square \quad -۱۰۰۰۰۰$$

$$-(-۲۵) \quad \square \quad -۲۵$$

$$-(-۱۰۰۰) \quad \square \quad ۱۰۰۰$$

$$-(+۲۰۰) \quad \square \quad -(۲۰۰)$$

پاسخ

در صورت نیاز باید ابتدا هر سمت را با یک عدد ساده نمایش داد و سپس مقایسه انجام شود:

$$-۷ \quad \square \quad +۲$$

$$\underbrace{-(-۱۰۰)}_{=۱۰۰} \quad \square \quad ۱۰۰۰$$

$$-۱۰ \quad \square \quad ۰$$

$$\underbrace{-(-۱۰۰)}_{=۱۰۰} \quad \square \quad ۱۰$$

$$+۱ \quad \square \quad -۱۰۰۰۰۰$$

$$\underbrace{-(-۲۵)}_{=۲۵} \quad \square \quad -۲۵$$

$$\underbrace{-(-۱۰۰۰)}_{=۱۰۰۰} \quad \square \quad ۱۰۰۰$$

$$\underbrace{-(+۲۰۰)}_{=-۲۰۰} \quad \square \quad \underbrace{-(-۲۰۰)}_{=۲۰۰}$$





مانند بالا انجام دهید:

پای تخته

۱. در هر عبارت داخل علامت مناسب ($<$ $=$ $>$) بگذارید.

الف) $(+50) + \square - (-50)$ ب) $\square \circ -(-(-4))$

جواب: الف: $=$ ب: $<$



پاسخ دهید (۱)



۱- در موارد زیر، عددها را با هم مقایسه کنید.

$-7 \bigcirc +12$ $-6 \bigcirc -(-2)$ $-(-(-5)) \bigcirc \circ$ $+(-100) \bigcirc -(-1)$

$+(-(+(-200))) \bigcirc -(-(-200))$ $+(-(+10000)) \bigcirc -(-(-10000))$

۲- عبارت‌های زیر را به صورت حرکت‌هایی روی محور نمایش داده و جواب را به دست آورید.

$(-2) + (+4)$ •

$\circ + (-2)$ •

$(-1) + (-3) + (+5)$ •

$(+6) - (+3)$ •

$(+5) - \circ$ •

$-4 + 4$ •

منتخب کتاب:

۱ عدد قبل و بعد هر یک از عددها را بنویسید.

... و -171 و ...

... و -5 و ...

... و 431 و ...

۲ طبقه‌ی همکف یک ساختمان را با صفر و طبقه‌های بالای همکف را با عددهای مثبت و طبقه‌های زیر همکف را با عددهای

منفی نشان می‌دهیم. حالا مسئله‌ی زیر را حل کنید.

شخصی در طبقه‌ی ۵ + سوار آسان‌بر (مصوب فرهنگستان (elevator, ascenseur) شد. او ابتدا ۳ طبقه بالا رفت و پس از انجام کاری ۶ طبقه به پایین آمد و دوباره برای چای ۲ طبقه پایین رفت و در همان طبقه هزینه‌های خرید خود را حساب کرد. سپس دوباره ۲ طبقه پایین رفت و در توقفگاه (مصوب فرهنگستان (Parking) سوار ماشین خود شد. ماشین این شخص در کدام طبقه بود؟



۳ نقاط مشخص شده به طور تقریبی چه عددی را نشان می‌دهند؟



چالش (ویژه علاقمندان)

$$-\underbrace{(-(-(\dots -(-8)\dots))}_{2025 \text{ بار}}) \quad \text{و} \quad -(-(-(+8)))$$

قرینه‌ی عددهای روبه‌رو را بنویسید.

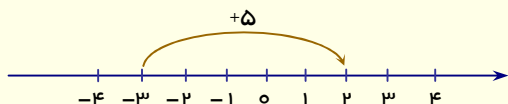


جمع و تفریق

در ادامه، روش جمع و تفریق عددهای صحیح را خواهیم آموخت.

جمع اعداد صحیح:

به حرکت روی محور و جمع مربوط به آن توجه کنید:



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

نقطه‌ی شروع حرکت -3 است که به اندازه‌ی $+5$ جابجا شده تا نقطه‌ی انتها یعنی $+2$ به دست آمده است. بنابراین:

برای هر جابجایی یا حرکت روی محور می‌توان یک جمع نوشت و برعکس.

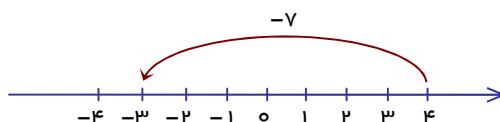
به نمونه‌های بیشتری توجه کنید:

مثال: عبارت زیر را روی محور نشان داده و حاصل را بیابید.

$$(+4) + (-7)$$

پاسخ

از نقطه‌ی $+4$ شروع کرده و چون عدد -7 منفی است، باید هفت واحد به سمت چپ حرکت کنیم:



عدد پایانی -3 است و در نتیجه:

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

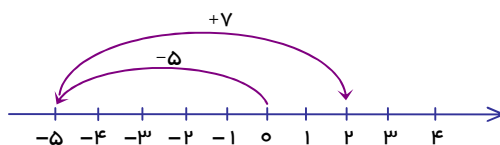


روش دیگری نیز برای نمایش جمع دو عدد صحیح وجود دارد که توسط دو حرکت انجام می‌شود. به نمونه‌ی بعد توجه کنید:

مثال: حاصل جمع $(-5) + (+7)$ را روی محور نمایش داده و جواب را بیابید.

پاسخ

برای این کار از مبدأ شروع کرده، ابتدا به اندازه‌ی -5 و سپس به دنبال آن به اندازه‌ی $+7$ حرکت می‌کنیم:





نقطه‌ی (نتها) $+2$ است و در نتیجه جواب به صورت $(+7) + (-5) = +2$ می‌باشد.

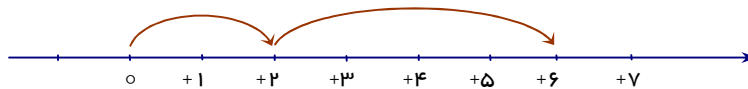


توجه کنید:

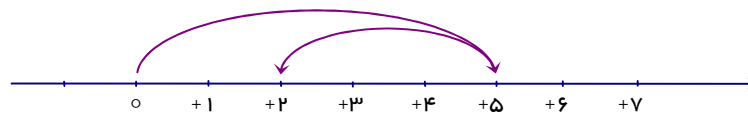
هنگامی که برای نوشتن جمع از دو حرکت استفاده می‌کنیم:

شروع حرکت اول باید در مبدأ، یعنی نقطه‌ی صفر باشد.

مثال: جمع متناظر با محورهای زیر را بنویسید.



(الف)



(ب)

پاسخ

الف) با توجه به شکل به آسانی می‌نویسیم:

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

ب) ابتدا پنج واحد به سمت راست ($+5$) و سپس سه واحد به سمت چپ (-3) جایابی انجام شده است. بنابراین طبق آموزش مربوطه باید بنویسیم:

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



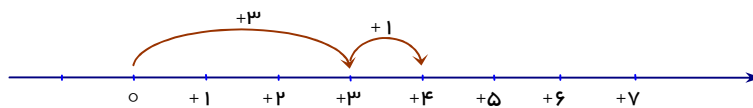
مثال: هر یک از جمع‌های زیر را روی محور نشان داده و حاصل را بیابید.

(ب) $(-3) + (+6)$

(الف) $(+3) + (+1)$

پاسخ

در هر مورد، از مبدأ یعنی نقطه‌ی صفر شروع کرده و دو حرکت پشت سر هم انجام می‌دهیم:

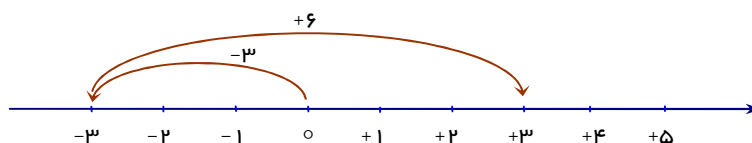


(الف)

چون حرکت در نقطه‌ی $+4$ پایان یافته است، در نتیجه:

$$(+3) + (+1) = +4$$

ب) مشابه قسمت قبل:



بنابراین حاصل جمع این قسمت برابر $+3$ است.

پای تخته

۲. جمع‌های زیر را روی محور نشان داده و حاصل را بنویسید.

الف) $(-3) + (+4)$ ب) $(-7) + (-2)$



توجه داشته باشید که تفریق هم با استفاده از قاعده‌ی زیر به جمع تبدیل می‌شود:

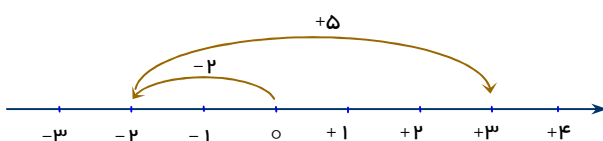
قرینه یابی:

برای تفریق دو عدد صحیح، طبق قرینه یابی، تفریق را به جمع تبدیل می‌کنیم. نمونه‌ی زیر را ببینید:

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

یعنی عدد -2 را نوشته و:

- تفریق پشت پرانتز را به جمع تبدیل کرده‌ایم.
 - قرینه‌ی عدد -5 را جای آن نوشته‌ایم.
- اکنون می‌توان جمع حاصل را روی محور نشان داد:
در نتیجه حاصل تفریق عبارت است از:



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

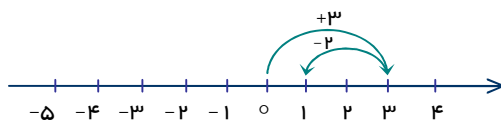
مثال: هر یک از تفریق‌ها را به جمع تبدیل کرده و حاصل را توسط محور به دست آورید.

الف) $(+2) - (+3)$ ب) $(-6) - (-3)$

پاسخ ✓

طبق روش بالا:

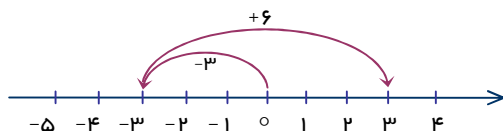
الف) ابتدا عبارت $(+2) - (+3)$ به صورت جمع $(+2) + (-3)$ نوشته می‌شود و سپس نمایش روی محور:



نقطه‌ی (نتها) $+1$ است و بنابراین تفریق به این صورت محاسبه می‌گردد:

$$(+2) - (+3) = (+2) + (-3) = +1$$

ب) کاملاً مشابه مورد قبل با قرینه سازی می‌نویسیم: $(-6) - (-3) = (-6) + (+3)$ و سپس:



$$\Rightarrow (-6) - (-3) = (-6) + (+3) = -3$$

**ساده نویسی:**

طبق دو قاعده‌ی زیر، از این پس جمع و تفریق اعداد صحیح را ساده‌تر می‌نویسیم:

- قبلاً هم دیده‌ایم؛ اگر عددی مثبت باشد، می‌توان علامت + کنار آن را ننوشت. نمونه‌ها:
به جای $+۳$ می‌توان نوشت ۳ و همچنین $+۸$ و ۸ یکسان هستند.
- اگر پشت پرانتز علامت مثبت قرار داشته باشد، می‌توان آن علامت + و پرانتز را حذف کرد. نمونه‌ها:

$$+(-۷) = -۷ \quad \text{و همچنین:} \quad +(+۳) = +۳ = ۳$$

✨ **مثال:** عبارتهای $(+۷) - (+۱۲)$ و $(+۶) + (+۱۱)$ را به صورت ساده نوشته و حاصل آن را به دست آورید.



در مورد تفریق $(+۷) - (+۱۲)$ ابتدا قرینه سازی کرده و سپس آن را ساده می‌نویسیم:

قرینه سازی: $(+۱۲) - (+۷) = (+۱۲) + (-۷)$

ساده نویسی: $(+۱۲) + (-۷) = ۱۲ - ۷ = ۵$

عبارت $(+۱۱) + (+۶)$ نیز به صورت مشابه ساده نویسی و محاسبه می‌شود:

$$(+۱۱) + (+۶) = ۱۱ + ۶ = ۱۷$$



توسط قاعده‌ی زیر، می‌توان جمع و تفریق عددهای صحیح را بدون استفاده از محور و با سرعت بیشتری محاسبه کرد.

قانون جمع و تفریق:

جمع یا تفریق اعداد صحیح پس از ساده نویسی آن‌ها، همواره با دو روش زیر انجام می‌شود:

○ **دو عدد هم علامت:** اعداد را با هم جمع کرده و علامت مشترک را می‌نویسیم. نمونه‌ها:

$$(+۲) - (-۴) = (+۲) + (+۴) = ۲ + ۴ = +۶$$

$$(-۵) + (-۴) = -۵ - ۴ = -۹$$

○ **دو عدد با علامت مخالف:** آن‌ها را از هم کم کرده و علامت عدد با ظاهر بزرگ‌تر را برای جواب قرار خواهیم داد. نمونه‌ها:

$$(+۲) - (+۷) = +۲ - ۷ = -۵ \quad \text{و} \quad (-۱۵) - (-۱۹) = -۱۵ + ۱۹ = +۴$$

به نمونه‌های بیشتری توجه کنید:

✨ **مثال:** حاصل عبارتهای زیر را به دست آورید.

(ب) $(-۱۹) - (-۱۲)$

(الف) $(-۲۱) + (+۱۴)$

پاسخ ✓

با توجه به آنچه آموخته ایم:

الف) خلاصه نویسی کرده و سپس قانون بالا را به کار می‌بریم:

$$(-21) + (+14) = -21 + 14 = -7$$

چون علامت‌های -21 و $+14$ مخالف بود، آن‌ها را از هم کم کرده و علامت عدد بزرگ‌تر، یعنی 21 که منفی است را نوشته ایم.
ب) ابتدا قرینه سازی کرده و سپس مشابه مورد قبل می‌نویسیم:

$$(-19) - (-12) = (-19) + (+12) = -19 + 12 = -7$$

**دو حالت خاص:**

▪ جمع هر عدد با عدد صفر، با خود آن عدد برابر است. نمونه:

$$(+2) + 0 = 2 + 0 = +2$$

▪ جمع هر عدد با قرینه‌اش، همیشه برابر صفر است. نمونه:

$$(+2) + (-2) = 2 - 2 = 0$$

✨ مثال: هر یک از تفریق‌های زیر را به جمع تبدیل کرده و سپس حاصل را به دست آورید.

الف) $(+11) - (+29)$ ب) $(-22) - (-22)$

پاسخ ✓

الف) با توجه به نمونه‌هایی که قبلاً انجام دادیم، به آسانی می‌نویسیم:

$$(+29) - (+11) = (+29) + (-11) = 29 - 11 = +18$$

ب) به صورت مشابه:

$$(-22) - (-22) = (-22) + (+22) = -22 + 22 = 0$$



اکنون مانند نمونه‌ها انجام دهید:

پای تخته

۳. حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

ب) $(-41) - (-48)$

الف) $(+20) + (-39)$

جواب الف: -19 ب: $+7$



یکی از کاربردهای مختلف اعداد صحیح در بیان دمای هوای مناطق مختلف است که قبلاً هم دیده‌ایم.

نوشتن دما:

دمای هوا یا یک جسم را می‌توان با یک عدد صحیح نمایش داد:

- دمای بالاتر از صفر را با علامت مثبت و
- دماهای کمتر از صفر را با علامت منفی نشان خواهیم داد.

نمونه:

اگر دمای هوای همدان ۸ درجه زیر صفر باشد، عدد صحیح متناظر آن -۸ و اگر دمای هوای تهران ۵ درجه بالای صفر باشد، عدد صحیح متناظر آن $+۵$ یا همان ۵ است.

✨ **مثال:** به مسأله‌ی زیر توجه کنید:

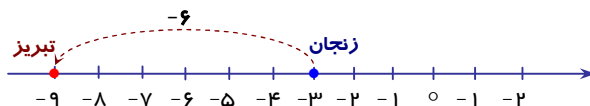
دمای هوای زنجان، ۳ درجه زیر صفر و دمای هوای تبریز ۶ درجه از زنجان سردتر است.

الف) اطلاعات بالا را روی یک محور نشان دهید.

ب) دمای هوای تبریز چند درجه است؟

پاسخ ✓

طبق نکته‌ی بالا دمای هوای زنجان برابر -۳ است. دمای هوای تبریز باید ۶ درجه به سمت چپ قرار گیرد:



به محور توجه کنید:

از دمای زنجان یعنی -۳ به اندازه‌ی ۶ درجه به سمت چپ حرکت کرده‌ایم تا دمای تبریز به دست آمده است. جمع مربوطه را می‌نویسیم تا دمای تبریز حاصل شود:

$$-۳ + (-۶) = -۳ - ۶ = -۹$$



اکنون نوبت شما است.

پای تخته

۴. دمای هوای کرمان ۶ درجه بالای صفر و دمای هوای دماوند ۴ درجه زیر صفر است، هوای دماوند چند درجه سردتر از هوای کرمان است؟



جواب: ۱۰



گسترده‌ی اعداد:

اگر عددی را به صورت جمع یکی‌ها، ده تایی‌ها، صد تایی‌ها و ... بنویسیم، شکل گسترده‌ی آن عدد به دست می‌آید. به چند نمونه‌ی زیر توجه کنید:

$$761 = 700 + 60 + 1$$

$$420 = 400 + 20$$

در صورتی که عدد منفی باشد، تمام قسمت‌های آن را با علامت منفی می‌نویسیم:

$$-32 = -30 - 2$$

$$-374 = -300 - 70 - 4$$

با استفاده از گسترده‌ی عددهای صحیح، می‌توانیم حاصل جمع و تفریق آن‌ها را مخصوصاً وقتی دارای دو رقم یا بیشتر باشند، به آسانی و با سرعت بیشتری به دست آوریم.

کاربرد گسترده عدد:

هنگام جمع و تفریق اعداد دو رقمی می‌توان از گسترده‌ی اعداد برای محاسبات سریع استفاده کرد:

به عنوان نمونه $79 + 32 -$:

	یکان	دهگان
-	۲	۳
+	۹	۷

$$-30 - 2$$

$$+70 + 9$$

$$+40 + 7 = +47$$

○ ارقام هر دو عدد را در جدول ارزش مکانی قرار می‌دهیم.

○ با استفاده از جدول، گسترده‌ی اعداد را به صورت زیر می‌نویسیم.

○ یکی‌ها و ده‌تایی‌های دو عدد را با هم جمع یا تفریق می‌کنیم.

جواب نهایی، با جمع یا تفریق سطر آخر به دست می‌آید:

مثال: حاصل عبارت‌های زیر را با استفاده از جدول ارزش مکانی به دست آورید.

(ب) $41 + (-28)$

(الف) $65 + 35$

پاسخ ✓

الف) مشابه نمونه‌ی قبل انجام می‌دهیم:

	یکان	دهگان
+	۵	۶
+	۵	۳

$$\Rightarrow \begin{array}{r} +60 + 5 \\ +30 + 5 \\ \hline +90 + 10 = +100 \end{array}$$

ب) کاملاً مشابه مورد قبل می‌نویسیم:

	یکان	دهگان
+	۱	۴
-	۸	۲

$$\Rightarrow \begin{array}{r} +40 + 1 \\ -20 - 8 \\ \hline +20 - 7 = +13 \end{array}$$



روش بالا را برای جمع یا تفریق چند عدد دو رقمی نیز می‌توان به کار برد.

پای تخته

۵. حاصل عبارت $۴۳ - ۵۰ + ۳۵ -$ را به دست آورید.



جواب: ۲۸-

محاسبات تقریبی:

برای محاسبه‌ی سریع جمع یا تفریق، چنین عمل کنید:

هر عدد را چنان گرد می‌کنیم که غیر از رقم سمت چپ، بقیه‌ی ارقام صفر شوند. مانند:

$$۳۴۱ \cong ۳۰۰ \quad \text{و} \quad -۲۸ \cong -۳۰$$

به عبارت دیگر:

عددهای دو رقمی با تقریب کمتر از ۱۰ و عددهای سه رقمی با تقریب کمتر از ۱۰۰ گرد می‌شوند.

سپس عددهای به دست آمده به سرعت با هم جمع یا تفریق می‌شوند.

برای نمونه:

$$۳۴۱ + ۲۸ \cong ۳۰۰ + ۳۰ = ۳۳۰$$

مثال: (از کتاب) حاصل عبارت‌ها را مانند نمونه به صورت تقریبی حساب کنید:

$$-۱۳۷ + ۲۷۱ \cong -۱۰۰ + ۳۰۰ = ۲۰۰$$

پ) $-۴۷۱ - ۲۱۱ \cong$

ب) $۵۰۲ - ۷۹۴ \cong$

الف) $-۴۷۱ + ۱۸۲ \cong$

پاسخ

هر عدد به روش گرد کردن تقریب زده شده است.

الف) $-۴۷۱ + ۱۸۲ \cong -۵۰۰ + ۲۰۰ = -۳۰۰$

ب) $۵۰۲ - ۷۹۴ \cong ۵۰۰ - ۸۰۰ = -۳۰۰$

پ) $-۴۷۱ - ۲۱۱ \cong -۵۰۰ - ۲۰۰ = -۷۰۰$



مثال: حاصل عبارت‌های زیر را به صورت تقریبی به دست آورید.

ت) $۷۲ - (-۳۹) - (+۴)$

پ) $۶۷ - ۹۴ - ۳۲$

ب) $۸۶ + ۳۵۰$

الف) $-۵۸۲ + ۲۷۰$

پاسخ 

طبق قاعده‌ی پالا هر مورد را پاسخ می‌دهیم:

الف) $-۵۸۲ + ۲۷۰ \cong -۶۰۰ + ۳۰۰ = -۳۰۰$

ب) $۸۶ + ۳۵۰ \cong ۹۰ + ۴۰۰ = ۴۹۰$

پ) $۶۷ - ۹۴ - ۳۲ \cong ۷۰ - ۹۰ - ۳۰ = -۵۰$

ت) $۷۲ - (-۳۹) - (+۴) = ۷۲ + ۳۹ - ۴ \cong ۷۰ + ۴۰ - ۰ = ۱۱۰$



به‌طور مشابه انجام دهید ...

پای تخته

۶. حاصل عبارت‌های زیر را به‌صورت تقریبی به‌دست آورید.

ب) $-۱۱۰ + ۸۴ + ۴۸$

الف) $۴۳ - ۳۲ + ۵۴$



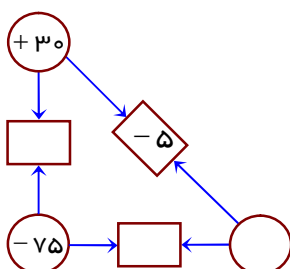
جواب الف: ۶۰ ب: ۳۰

پاسخ دهید (۲) 

۱- حاصل عبارت‌های زیر را به‌دست آورید.

- $۱۱ - (-۵)$
- $-۵ - (-۱۵)$
- $(-۱۵) - (+۱۵)$
- $(+۲۵) + (-۵)$
- $۵ - ۱۳ - (-۲۰)$
- $-۱۸ + ۱۸ - ۲۵$
- $(۱۰ - (-۱۰)) + ۳۰$
- $(- (+۲۴) - (-۲۰)) + (-۱۲ + ۸)$

۲- در مثلث زیر، عدد روی هر ضلع از مجموع عددهای دو رأس مثلث به‌دست می‌آید. جاهای خالی را کامل کنید.





۳- حاصل عبارت‌های دو جدول زیر را توسط گسترده اعداد حساب کنید.

	دهگان	یکان
+	۲	۹
-	۹	۴

	صدگان	دهگان	یکان
-	۶	۴	۲
-	۴	۳	۵
+	۷	۵	۱

۴- گسترده‌ی اعداد صحیح زیر را بنویسید.

- +۵۴۳۲
- -۴۸۱

۵- حاصل عبارات زیر را به صورت تقریبی به دست آورید.

- $-۷۴۰ - ۶۳۵$
- $-۸۰۹ + ۲۱۹$
- $۸۵ - (-۳۵) - (+۲۶)$
- $+۲۹ + ۳۲ + (-۸۶)$

۶- در جای خالی اعداد مناسب بنویسید.

$$\begin{array}{llll} \bigcirc - (-۴) = -۸ & -۱۵ + \bigcirc = +۳۰ & -۲۰ + \bigcirc = -۲۰ & \bigcirc - ۱۲ = +۸ \\ ۵ + (-(-۵)) = \bigcirc - ۵ & -۸ - ۳ - \bigcirc = +۱۸ & -۶ - ۳ = ۲ + \bigcirc - ۷ - ۵ & -۵ + ۵ - ۷ = -۷ - \bigcirc \end{array}$$

۷- در جای خالی علامت «+» یا «-» بنویسید به طوری که حاصل بیشترین مقدار ممکن شود.

$$-۱ \bigcirc (+۴) \bigcirc (-۱۱) \bigcirc (-۷)$$

۸- دمای هوای زنجان ۷ درجه بالای صفر است و هوای بندرعباس ۱۴ درجه گرم‌تر از هوای زنجان است.

الف) دمای هوای بندرعباس چند درجه است؟

ب) میانگین دمای هوای دو شهر را حساب کنید.

۹- یک قطعه گوشت که دمای آن ۹ درجه است را در سردخانه گذاشتیم. پس از مدتی دمای آن به ۱۵ درجه زیر صفر رسید.

این قطعه گوشت چند درجه سرد شده است؟

منتخب کتاب:

۱ دمای هوای شهر کرد ۲ درجه زیر صفر است. اردبیل ۸ درجه از شهر کرد سردتر است. دمای هوای شهر اردبیل چند

درجه است؟



۲ یک زیردریایی ۴۵۰ متر پایین‌تر از سطح دریا قرار دارد. زیردریایی دیگری ۱۵۰ متر از آن بالاتر است. موقعیت زیر دریایی دوم نسبت به سطح دریا را با یک عدد علامت‌دار نشان دهید.

۳ دمای هوای شهر کرمان، سنندج و یاسوج به ترتیب ۱۱ درجه بالای صفر، ۶ درجه زیر صفر و ۱۰ درجه زیر صفر است. سنندج چند درجه از کرمان سردتر است؟ یاسوج چند درجه از سنندج سردتر است؟

۴ در جای خالی عدد مناسب بنویسید.

$$-۸ + \square = -۱۰$$

$$۱۰ + \square = -۲۰$$

$$-۴ - \square = -۸$$

$$-۱۰ + \square = ۱۵$$

$$۱۰ + \square = ۱۵$$

$$-۳ - \square = +۵$$

$$-۴ + \square = -۸$$

$$۱۰ + \square = -۵$$

$$۲ - \square = -۸$$

۵ حاصل عبارت‌های زیر را به صورت تقریبی به دست آورید.

$$-۷۱ + ۵۹ \approx$$

$$-۴۱ + ۳۷ - ۸۲ \approx$$

$$-۸۳ - ۴۸ \approx$$

$$۳۷ - ۷۱ \approx$$



چالش (ویژه علاقمندان)

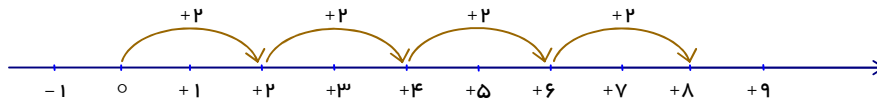
قرینه‌ی قرینه‌ی قرینه‌ی چه عددی نسبت به عدد $+۴$ برابر ۱۵ می‌شود.

حاصل ضرب دو عدد صحیح را می‌توان به کمک محور و حرکتهای متوالی روی آن هم به دست آورد. توجه کنید:

«تعداد حرکتهای، عدد مثبتی است که در عدد دیگر ضرب می‌شود.»

برای مثال، به ضرب $4 \times (+2)$ توجه کنید:

باید چهار بار حرکت $+2$ با شروع از نقطه‌ی صفر را در نظر بگیریم:

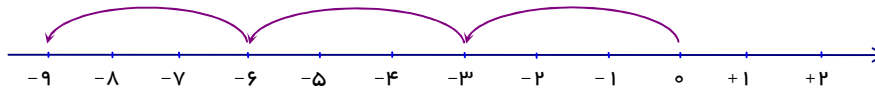


بنابراین حاصل ضرب فوق برابر ۸ است.

مثال: موارد زیر را انجام دهید.

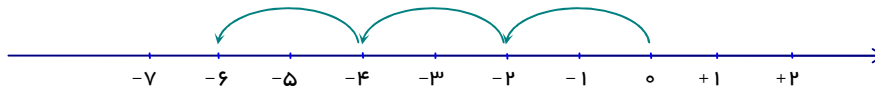
الف) حاصل ضرب $3 \times (-2)$ را توسط محور بیابید.

ب) برای محور زیر یک ضرب نوشته و سپس دو تقسیم متناظر با آن را بنویسید:



پاسخ

الف) سه بار بردار -2 را در ادامه‌ی هم رسم می‌کنیم:



در نتیجه: $3 \times (-2) = -6$ است.

ب) واضح است که: $3 \times (-3) = -9$. برای این ضرب، دو تقسیم داریم:

$$-9 \div (3) = -3 \quad \text{و} \quad -9 \div (-3) = 3$$



ضرب علامت‌ها:

هنگامی که دو عدد صحیح در هم ضرب می‌شوند، علامت جواب چنین تعیین می‌شود:

○ اگر هر دو عدد مثبت یا هر دو منفی باشند، علامت جواب مثبت است:

$$(-) \times (-) \Rightarrow (+) \quad \text{و} \quad (+) \times (+) \Rightarrow (+)$$

○ اگر از دو عدد، یکی مثبت و دیگری منفی باشد، علامت جواب منفی است:

$$(+) \times (-) \Rightarrow (-)$$

برای نمونه:

$$(-3) \times (+8) = -24 \quad \text{و} \quad (-5) \times (-4) = +20 \quad \text{و} \quad (+3) \times (+8) = +24$$

مثال: حاصل ضرب‌های زیر را به دست آورید.

الف) $(-8) \times (+2)$ ب) $(-3) \times (-5) \times (+2)$ پ) $(-2) \times (-7) \times (-3)$

پاسخ

الف) علامت ضرب را تعیین کرده و سپس عددها را در هم ضرب می‌کنیم:

$$(-8) \times (+2) = -(8 \times 2) = -16$$

ب) ابتدا ضرب دو عدد اول و سپس جواب در عدد سوم ضرب می‌شود:

$$\underbrace{(-3) \times (-5)}_{=+(3 \times 5)} \times (+2) = +(3 \times 5) \times (+2) = (+15) \times (+2) = +30$$

پ) مشابه مورد قبل:

$$\underbrace{(-2) \times (-7) \times (-3)}_{=-(2 \times 7 \times 3)} = -(2 \times 7 \times 3) \times (-3) = (-42) \times (-3) = +126$$



توجه کنید:

علامت جواب تقسیم دو عدد صحیح نیز مشابه علامت ضرب نوشته می‌شود.

مثال: حاصل تقسیم‌های زیر را به دست آورید.

الف) $121 \div (-11)$ ب) $-55 \div (+5)$ پ) $-52 \div (-2)$

پاسخ

ابتدا علامت تقسیم را تعیین کرده و سپس تقسیم را به صورت معمولی انجام می‌دهیم:

الف) $121 \div (-11) = -(121 \div 11) = -11$

ب) $-55 \div (+5) = -(55 \div 5) = -11$

پ) $-52 \div (-2) = +(52 \div 2) = +26$



مثال: در جای خالی کدام عدد را می‌توان قرار داد؟

$$-36 \div \dots = +4$$

-6

-9

+9

+6

پاسخ

چون $36 \div 9 = 4$ است، با توجه به علامت تقسیم $(-) \div (-) = (+)$ جواب -9 است:

$$-36 \div (-9) = +4$$





مثال: دو عدد قبل و بعد الگوهای عددی را بنویسید.

الف) $\dots, \dots, +7, 0, -7, -14, -21, \dots, \dots$

ب) $\dots, \dots, -5, +1, +7, +13, +19, \dots, \dots$

پاسخ ✓

الف) عددها مضارب صحیح عدد ۷ هستند:

$$\dots, \dots, \underbrace{-21}_{(-3) \times 7}, \underbrace{-14}_{(-2) \times 7}, \underbrace{-7}_{(-1) \times 7}, \underbrace{0}_{(0) \times 7}, \underbrace{7}_{(1) \times 7}, \dots, \dots$$

در نتیجه:

$$\underbrace{(-5) \times 7}_{-35}, \underbrace{(-4) \times 7}_{-28}, -21, -14, -7, 0, +7, \underbrace{2 \times 7}_{14}, \underbrace{3 \times 7}_{21}$$

ب) عددها در حال جمع با ۶- هستند:

$$+31, +25, +19, +13, +7, +1, -5, -11, -17$$



ترتیب محاسبات:

هنگام محاسبه‌ی یک عبارت که چندین عمل محاسباتی در آن وجود دارد:

- ابتدا عبارات داخل پرانتزها را با ترتیب زیر ساده کنید.
- ضرب و تقسیم‌ها را انجام دهید و
- سپس جمع یا تفریق‌ها انجام شوند.

(در محاسبات با اولویت یکسان، محاسبه از چپ به راست! مانند: $8 \div 2 \times 4 = 4 \times 4 = 16$)

مطالب بیشتری در مورد رعایت ترتیب محاسبات در فصل‌های بعد آموزش داده می‌شود.

مثال: حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

الف) $[(-51) \div (-3)] \div (-17)$ ب) $(-8 + 4 - 4) \div (-6 \div 3 + 1)$

پاسخ ✓

الف) طبق دستور گفته شده و مشابه مثال قبل می‌نویسیم:

$$[(-51) \div (-3)] \div (-17) = [+51 \div 3] \div (-17) = (+17) \div (-17) \\ = -(17 \div 17) = -1$$

ب) با رعایت ترتیب گفته شده در نکته‌ی قبل:

$$\underbrace{(-8 + 4 - 4)}_{=-4} \div \underbrace{(-6 \div 3 + 1)}_{=-2} = \underbrace{(-4 - 4)}_{=-8} \div \underbrace{(-2 + 1)}_{=-1} = (-8) \div (-1) = +(8 \div 1) = +8$$

مشاهده می‌کنید که ابتدا داخل پرانتزها را محاسبه کرده‌ایم.





مثال: حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

الف) $(-10) + (+5) \times (-4 - 10 - 1)$

ب) $(-10 + 2) \times [(-12 + 8) \div (-2)]$

پاسخ ✓

مشابه مثال قبل، ترتیب محاسبات را دقیقاً رعایت می‌کنیم:

الف) $[-10 + 5] \times (-14 - 1) = (-5) \times (-15) = +75 = 75$

ب) $(-8) \times [(-4) \div (-2)] = (-8) \times (+2) = -16$



با دقت و مشابه نمونه‌های بالا انجام دهید:

پای تخته

۷. حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

الف) $(-9) \times (+15) \div (-45)$

ب) $(-6 - 2) \times [(-8 + 4) \div (-2)]$



جواب الف: ۲۷ + ب: ۱۶ -

مثال: بدون محاسبه‌ی جواب، مشخص کنید حاصل هر عبارت مثبت یا منفی یا صفر است؟

الف) $(-6 + 39) \times (39 - 74) \div (-2)$

ب) $[-16 - (-40)] \times (-30 \div (-9))$

پ) $(5 - 2) \times (5 - 3) \times \dots \times (5 + 4) \times (5 + 5)$

پاسخ ✓

علامت جمع و تفریق به اندازه‌ی عددها بستگی دارد و ضرب و تقسیم به علامت‌های دو عدد:

الف) منفی

$$\underbrace{(-6 + 39)}_{+} \times \underbrace{(39 - 74)}_{-} \div (-2)_{-}$$

ب) مثبت

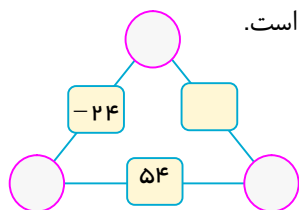
$$\underbrace{[-16 - (-40)]}_{+} \times \underbrace{(-30 \div (-9))}_{+}$$

پ) از چپ که به راست پدانترها را دنبال کنید، یکی از آنها $(5 - 5) = 0$ بوده و در نتیجه حاصل کل ضرب برابر صفر است.





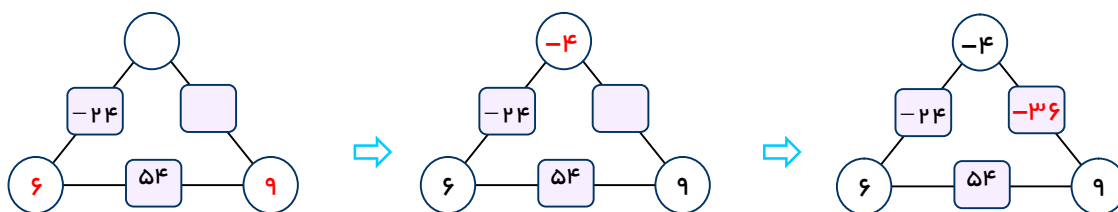
مثال: (از کتاب) حاصل ضرب عددهای روی رأس‌های مثلث، روی هر ضلع نوشته شده است.



جاهای خالی را کامل کنید.

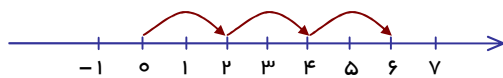
پاسخ

در سه مرحله می‌توان عددها را مشخص کرده و نوشت:

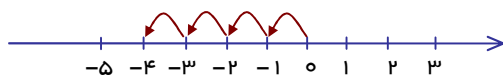


پاسخ دهید (۳)

۱- متناسب با حرکت‌های زیر یک جمع و یک ضرب بنویسید.



(الف)



(ب)

۲- حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

- $(-10) \times (+17)$
- $(-4) \times (-12)$
- $(-5) \times ((-2) \times (+4))$
- $(-400) \div (-100)$
- $(121) \div (-11)$
- $(72 \div (-9)) \div (-2)$
- $(-19 + 40) \div (-3)$
- $(-36 + 20) \div (-4 - 4)$
- $(-11 + 7) \times (-1 - 5)$
- $(-16 \div 4) \times (40 \div (-2))$
- $(-34 + 30) \times (45 \div 9)$
- $-4 \times ((-11) - (-8))$
- $16 \div (-4) \times (-2)$



- $(-5-8) \times (5-3) \div (2-3)$
- $\frac{(-45) \div (-15+6)}{-10+7}$
- $\frac{(-20) \times (-8) \div 8}{(6-11) \times 2}$

۳- تمام عددهای ممکن برای عبارت زیر را بنویسید.

$$\square \times \triangle = -18$$

۴- دو عدد صحیح پیدا کنید که مجموع آن‌ها -16 و حاصل ضرب آن‌ها -36 باشد.

منتخب کتاب:

۱ جملات زیر را کامل کنید.

- ❖ اگر حاصل ضرب یک عدد طبیعی در یک عدد صحیح، منفی شود، آن عدد صحیح است.
- ❖ اگر حاصل تقسیم دو عدد صحیح بر هم عددی منفی شود، یکی از عددهای صحیح و دیگری است.
- ❖ اگر ضرب دو عدد صحیح صفر شود، حداقل یکی از آن‌ها است.
- ❖ اگر حاصل تقسیم دو عدد صحیح مثبت باشد، ضرب آن دو عدد صحیح است.

۲ بدون محاسبه مشخص کنید که حاصل عبارت مثبت یا منفی است.

$$\begin{aligned} (-41-80) \times (-50+60) &= \\ (-80-40) \times (-40 \div 5) &= \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (-27+50) \times (-40+20) &= \\ (-8 \div 4) \times (-2 \times 3) &= \end{aligned}$$

۳ در جاهای خالی عدد مناسب بنویسید.

$$\begin{aligned} (-200) \div \square &= 20 \\ 20 \div \square &= -4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} -400 \div \square &= -80 \\ -8 \times \square &= 80 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (+100) \div \square &= -20 \\ -100 \div \square &= 20 \end{aligned}$$

۴ قطاری از مشهد به سوی تهران در حرکت است. طول مسیر 1200 کیلومتر است و قطار در هر ساعت 60 کیلومتر

حرکت می‌کند. شهر شاهرود را که در نیمه‌ی راه است، مبدأ مقایسه در نظر بگیرید. زمان رسیدن به شاهرود را صفر و قبل از آن را منفی و بعد از آن را مثبت در نظر بگیرید و به سؤال‌های زیر پاسخ دهید:

الف) قطار چه ساعتی از مشهد حرکت کرده است؟

ب) چه ساعتی به تهران می‌رسد؟

پ) قطار در ساعت -3 در چه فاصله‌ای از شاهرود بوده است؟

ت) در چه ساعتی 240 کیلومتر بعد از شاهرود است؟



چالش (ویژه علاقمندان)

سه عدد داده شده زیر را با هم مقایسه کنید.

$$A = 125 \times 9 \div (-75) + (11 - (-2)) =$$

$$B = 1 + 2 - 3 + 4 + 5 - 6 + \dots - 15 =$$

$$C = -(-(-(-8 + 7) + 6) + 5) =$$

پاسخنامه

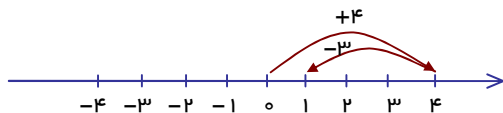
فعالیت‌های پای تخته فصل دوم

۱- ابتدا هر سمت را با یک عدد ساده نشان می‌دهیم:

$$\underbrace{-(-(-4))}_{-4} \quad \square < \quad \circ \quad \underbrace{-(-50)}_{+50} \quad \square = \quad \underbrace{+(+50)}_{+50}$$

۲- در هر مورد، از مبدأ یعنی نقطه‌ی صفر شروع کرده و دو حرکت پشت سر هم انجام می‌دهیم:

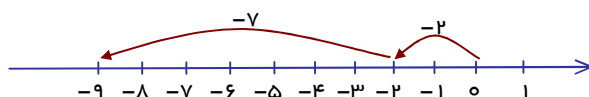
الف) ابتدا ۴ واحد به سمت راست و سپس از انتهای آن ۳ واحد به سمت چپ می‌رویم:



چون حرکت در نقطه‌ی ۱ پایان یافته است، در نتیجه:

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

ب) مشابه قسمت قبل:



بنابراین حاصل جمع برابر ۹- است.

۳- با توجه به آنچه در درسنامه ذکر شد:

الف) خلاصه نویسی کرده و پاسخ می‌دهیم:

$$(+20) + (-39) = 20 - 39 = -19$$

ب) ابتدا قرینه سازی می‌کنیم و سپس مشابه مورد قبل می‌نویسیم:

$$(-41) - (-48) = (-41) + (+48) = -41 + 48 = +7$$

۴- طبق آنچه در درس آموختیم، دمای هوای کرمان برابر ۶+ و دمای هوای دماوند برابر ۴- است. برای تعیین اختلاف

دمای دو شهر، عدد بزرگ‌تر را منهای عدد کوچک‌تر می‌کنیم. لذا:

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



۵- طبق روش ذکر شده در درس، ارقام هر سه عدد را در جدول ارزش مکانی قرار داده و گسترده‌ی آن‌ها را می‌نویسیم:

	دهگان	یکان
-	۳	۵
+	۵	۰
-	۴	۳

$$\Rightarrow \begin{array}{r} (-30) + (-5) \\ + 50 + 0 \\ \hline (-40) + (-3) \\ \hline (-20) + (-8) = -28 \end{array}$$

۶- ابتدا طبق قاعده‌ی ذکر شده اعداد را گرد می‌کنیم، سپس جمع و تفریق انجام می‌شود:

$$43 - 32 + 54 \cong 40 - 30 + 50 = 10 + 50 = 60 \quad \text{(الف)}$$

$$-110 + 84 + 48 \cong -100 + 80 + 50 = 30 \quad \text{(ب)}$$

۷- طبق مطالب گفته شده و نیز با توجه به ترتیب محاسبات:

(الف)

$$\underbrace{[(-45) \div (+15)]}_{=-3} \times (-9) = (-3) \times (-9) = +(3 \times 9) = +27$$

(ب)

$$(-6 - 2) \times \underbrace{[(-8 + 4) \div (-2)]}_{=-4} = \underbrace{(-6 - 2)}_{=-8} \times \underbrace{[(-4) \div (-2)]}_{=+2} = (-8) \times (+2) = -(8 \times 2) = -16$$

لیست کامل مجموعه‌های آموزشی

ریاضی تیزهوشان	متوسطه اول (عادی)	دوره ابتدایی (عادی)
ریاضی تیزهوشان ششم	جزوه ریاضی هفتم	جزوه ریاضی پنجم
ریاضی تیزهوشان هفتم	جزوه ریاضی هشتم	جزوه ریاضی ششم
ریاضی تیزهوشان هشتم	جزوه ریاضی نهم	
ریاضی تیزهوشان نهم		

استعداد تحلیلی (ششم به هفتم)	استعداد تحلیلی (نهم به دهم)
جزوه هوش کلامی (ادبی)	جزوه هوش غیرکلامی (تصویری)
جزوه هوش غیرکلامی (تصویری)	جزوه هوش ریاضی و محاسبات
جزوه هوش ریاضی - منطقی و سرعتی	جزوه هوش منطقی و استدلال (شامل تحلیل متن)

متوسطه دوم (تجربی: کنگوری)	متوسطه دوم (تجربی: تشریحی)
جزوه کنکور ریاضی دهم	جزوه تشریحی ریاضی دهم
جزوه کنکور ریاضی یازدهم	جزوه تشریحی ریاضی یازدهم
جزوه کنکور ریاضی دوازدهم	جزوه تشریحی ریاضی دوازدهم
جزوه جامع کنکور تجربی	

متوسطه دوم (ریاضی: کنگوری)	متوسطه دوم (ریاضی: تشریحی)
جزوه کنکور ریاضی دهم	جزوه تشریحی ریاضی دهم
جزوه کنکور مسابان (۱)	جزوه تشریحی هندسه (۱)
جزوه کنکور آمار و احتمال	جزوه تشریحی هندسه (۲)
جزوه کنکور هندسه (۲)	جزوه تشریحی مسابان (۱)
جزوه کنکور مسابان (۲)	جزوه تشریحی آمار و احتمال
جزوه کنکور ریاضیات گسسته	جزوه تشریحی ریاضیات گسسته
جزوه کنکور هندسه (۳)	جزوه تشریحی هندسه (۳)
جزوه جامع کنکور ریاضی	جزوه تشریحی مسابان (۲)

رشته انسانی
جزوه ریاضی و آمار پایه دهم (تشریحی + کنکور در یک مجموعه، البته تفکیک شده)
جزوه ریاضی و آمار پایه یازدهم (تشریحی + کنکور در یک مجموعه، البته تفکیک شده)
جزوه ریاضی و آمار پایه دوازدهم (تشریحی + کنکور در یک مجموعه، البته تفکیک شده)

ما متمرکز بر ارتقای کیفیت آموزش هستیم.

سپاس از توجهتان



۰۹۳۵ ۶۰۰ ۸۴۵۴
 ۰۹۲۰ ۶۰۰ ۸۴۵۴