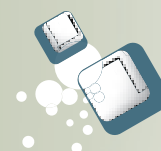




کتاب کار ریاضی هفتم (دوره‌ی اوّل متوسطه)

مؤسسه خدمات علمی و آموزشی رزمندگان اسلام
مجموعه کتاب‌های آیه‌های تمدن

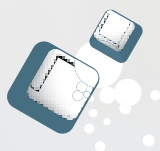
مؤلف: عذرا هاشملو



سرشناسه	: هاشملو، عذرا، ۱۳۳۴ -
عنوان و نام پدیدآور	: کتاب کار ریاضی هفتم (دوره‌ی اول متوسطه) / مؤلف عذرا هاشملو.
مشخصات نشر	: تهران: مؤسسه‌ی خدمات علمی آموزشی رزمندگان، ۱۳۹۳.
مشخصات ظاهری	: ۱۵۱ ص.: مصور (رنگی). جدول (رنگی)، نمودار (رنگی)؛ ۲۹ × ۲۲ س.م.
فروست	: کار و فعالیت.
شابک	: مجموعه کتاب‌های آیه‌های تمدن
موضوع	: 978-964-355-394-4
موضوع	: ریاضیات - راهنمای آموزشی (متوسطه)
موضوع	: ریاضیات - آزمون‌ها و تمرین‌ها (متوسطه)
موضوع	: ریاضیات - مسایل، تمرین‌ها و غیره (متوسطه)
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۳ ۱۶ ک ۱۴ هـ / ۱۳۹ QA
رده بندی دیویی	: ۵۱۰/۷۶
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۵۷۶۲۰۲



مجموعه کتاب‌های آیه‌های تمدن



کتاب کار ریاضی هفتم (دوره‌ی اول متوسطه)

مؤلف:	عذرا هاشملو
ناشر:	مؤسسه‌ی خدمات علمی و آموزشی رزمندگان
نظارت بر محتوا، آماده‌سازی و تولید:	مدیریت انتشارات مؤسسه - حسین صبوری‌فر
دپارتمان علمی:	حمیده سلگی
نظارت بر صفحه‌آرایی:	زهره ورزیده‌کارفرد
صفحه‌آرا:	راضیه سادات فرهانیان
مسئول چاپ:	مجید ولیدی
نوبت چاپ:	چهارم (۹۵)
شمارگان:	؟؟؟؟؟؟ نسخه
شابک:	ISBN: 978-964-355-394-4
قیمت:	۹۷۸-۹۶۴-۳۵۵-۳۹۴-۴
	۱۹۰۰۰۰ ریال

مرکز پخش (۱):

تهران، خیابان انقلاب اسلامی، روبه‌روی سینما بهمن، ابتدای خیابان شهید منیری جاوید، پلاک ۷۸،
فروشگاه رزمندگان تلفن: ۶۶۴۶۸۰۵۸

مرکز پخش (۲):

تهران، خیابان انقلاب اسلامی، خیابان بهار جنوبی، پلاک ۴، مؤسسه‌ی علمی و آموزشی رزمندگان
تلفن: ۸۸۸۴۵۷۵۲

مرکز پخش (۳): شعب مؤسسه‌ی علمی و آموزشی رزمندگان

نشانی: تهران، صندوق پستی ۱۵۶۱۵-۱۳۸

سایت اینترنتی: www.Razmandegan.org.ir

* کلیه حقوق مادی این اثر برای مؤسسه‌ی رزمندگان محفوظ و هر گونه اقتباس، تلخیص و تکثیر بدون ذکر مأخذ و کسب مجوز ممنوع است و پیگرد قانونی دارد.

مقام معظم رهبری (مدظله):

ما باید علم را با همه‌ی

معنای کامل آن به‌عنوان

یک جهاد دنبال کنیم.

دعای مطالعه:

اَللّٰهُمَّ اَخْرِجْنِيْ مِنْ ظُلُمَاتِ
الْوَهْمِ وَ اَكْرِهْنِيْ بِنُوْرِ
الْفَهْمِ اَللّٰهُمَّ افْتَحْ عَلَيْنَا
اَبْوَابَ رَحْمَتِكَ وَاَنْشُرْ عَلَيْنَا
خَزَائِنَ عُلُوْمِكَ بِرَحْمَتِكَ يَا
اَرْحَمَ الرَّاحِمِيْنَ

خدایا مرا بیرون آور

از تاریکی‌های وهم؛

و به نور فهم گرامی‌ام بدار،

خدایا درهای رحمتت را

به روی ما بگشا،

و خزانه‌های علومت را بر ما باز کن

به مهر ربانیت ای مهربان‌ترین مهربانان.



فهرست مطالب

فصل ۱: راهبردهای حل مسئله ۷

فصل ۲: عددهای صحیح ۱۹

فصل ۳: جبر و معادله ۳۹

فصل ۴: هندسه و استدلال ۵۳

فصل ۵: شمارنده‌ها و اعداد اول ۸۱

فصل ۶: سطح و حجم ۹۷

فصل ۷: توان و جذر ۱۰۹

فصل ۸: بردار و مختصات ۱۲۹

فصل ۹: آمار و احتمال ۱۴۱

امتحان پایانی خرداد ۹۳ ۱۵۰



پیشگفتار ناشر

هدف تمامی دست‌اندرکاران امر تعلیم و تربیت و استادان نظام آموزش و پرورش کشور از تألیف کتاب‌های درسی، تلاش برای دست یافتن به ساده‌ترین و مفیدترین راه انتقال نکات، ظرایف و مسائل درسی به دانش‌آموزان است. بدین منظور، کتاب‌های کمک آموزشی یکی از رایج‌ترین ابزارهای است که در کنار کتاب‌های درسی در دسترس دانش‌آموزان قرار می‌گیرد تا با مطالعه‌ی آن‌ها، مفاهیم درس‌هایی را که آموخته‌اند، بهتر و روشن‌تر درک کنند.

مؤسسه‌ی خدمات علمی رزمندگان اسلام نیز پس از انتشار کتاب‌های کمک آموزشی دوره‌ی راهنمایی و دبیرستان و استقبال بی‌نظیر دانش‌آموزان، بار دیگر برای تحقق بخشیدن به آرمان‌های والای حضرت امام خمینی(ره) مبنی بر تقویت بنیه‌ی علمی آینده‌سازان این کشور، به چاپ و انتشار کتاب‌های کمک آموزشی در دوره‌ی ابتدایی اقدام کرده است و در این امر مهم از نظرات استادان مجرب و متخصص امر تعلیم و تربیت در پیاده کردن آخرین شیوه‌های نوین علمی و عملی تدریس و آموزش بهره‌ی وافر جسته است. از آن‌جا که بهترین و پایدارترین شیوه‌ی یادگیری، روش خودآموزی می‌باشد؛ کتاب حاضر علاوه بر گسترش دامنه‌ی اطلاعات و برانگیختن ذوق مطالعه در دانش‌آموزان به جهت طراحی ساده‌ی مطالب و مواد درسی و نیز سهولت در یادگیری مفاهیم، به نوعی حس خلاقیت، خودباوری و اعتماد به نفس را در دانش‌آموز پرورش می‌دهد. از ویژگی‌های کتاب‌های کمک آموزشی دوره‌ی ابتدایی، واضح و روشن بودن متن، انطباق سؤال‌ها با هدف‌های مهم یادگیری، تناسب میان تعداد سؤال با حجم و اهمیت مطالب هر گفتار، در نظر گرفتن سطح یادگیری و توجه به سطح دشواری سؤال‌ها می‌باشد. طراحی سؤال‌ها به صورت کامل‌کردنی، چهار گزینه‌ای، تشریحی و حل مسئله، از ویژگی‌های بارز این کتاب می‌باشد که والدین گرامی و معلمین محترم را در آموزش بهتر دانش‌آموزان یاری می‌نماید.

امید است که مجموعه کتاب‌های منتشر شده‌ی این مؤسسه، دستیابی به هدف‌های آموزش و یادگیری را آسان سازد و در خدمت به آینده‌سازان این مرز و بوم مؤثر افتد. / انشاء...

معاونت انتشارات رزمندگان اسلام





پیشگفتار مؤلف

یکی از راهبردهای مهم یادگیری، انجام تمرین‌های متناسب با اهداف یادگیری است. اگر این تمرین‌ها همراه با گسترش مفاهیم و بر مبنای اصول علمی باشد به یادگیری عمیق و پایدار خواهد انجامید. هدف از تدوین این مجموعه ارائه تمرین‌های متنوع برای کمک به توسعه و درک بهتر مفاهیم کتاب درسی و ایجاد مهارت برای پاسخ دادن به پرسش‌ها و مسائل گوناگون است. نمونه‌هایی از راهبردهای به کار گرفته شده در این کتاب عبارتند از: مفاهیم کلیدی: این قسمت که در ابتدای هر فصل کتاب آمده است، مطالب هر فصل کتاب درسی را به گونه‌ای طبقه‌بندی کرده است که امکان جمع‌بندی و برقراری ارتباط میان مفاهیم آموخته شده فراهم شود. تمرین‌های مروری: هدف از این پرسش‌ها مرور و تکرار مفاهیم هر فصل است. پاسخ پرسش‌های این قسمت را می‌توانید با مراجعه به متن درس پیدا کنید. تمرین‌های چهارگزینه‌ای و تشریحی: هدف این پرسش‌ها یادآوری یک مفهوم و درک صحیح آن‌ها و استفاده‌ی درست از مفاهیم است.

موفق و مؤید باشید
عذرا هاشملو

راهبردهای حل مسأله



فصل ۱

برای حل مسئله ابتدا مسئله را به دقت بخوانید، معلوم‌ها و مجهول‌ها را مشخص کنید، خواسته‌ی مسئله را معلوم و باز کنید، پس از پیدا کردن اطلاعات لازم الگوی مناسب را به زبان ساده فراهم کرده مسئله را حل می‌کنیم و اگر راهبرد انتخاب شده مناسب نبود به عقب برمی‌گردیم و راه حل و روش‌های ریاضی را که در حل مسئله استفاده شده، مجدداً بررسی و امتحان می‌کنیم.

مثال‌هایی برای راهبردهای حل مسأله:

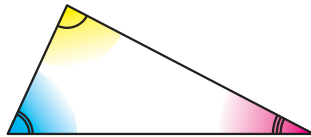
۱- تفکر موشکافانه

بدون اندازه‌گیری با نقاله و جمع بستن سه زاویه، مجموع زاویه‌های یک مثلث دلخواه را به‌دست آورید.
(متساوی‌الاضلاع، مختلف‌الاضلاع، متساوی‌الساقین و...)



چند مثلث دلخواه رسم می‌کنیم. یکی از مثلث‌ها را انتخاب کرده ابتدا زاویه‌های مثلث را به رنگ‌های متفاوت روی مقوا رنگ‌آمیزی می‌کنیم.

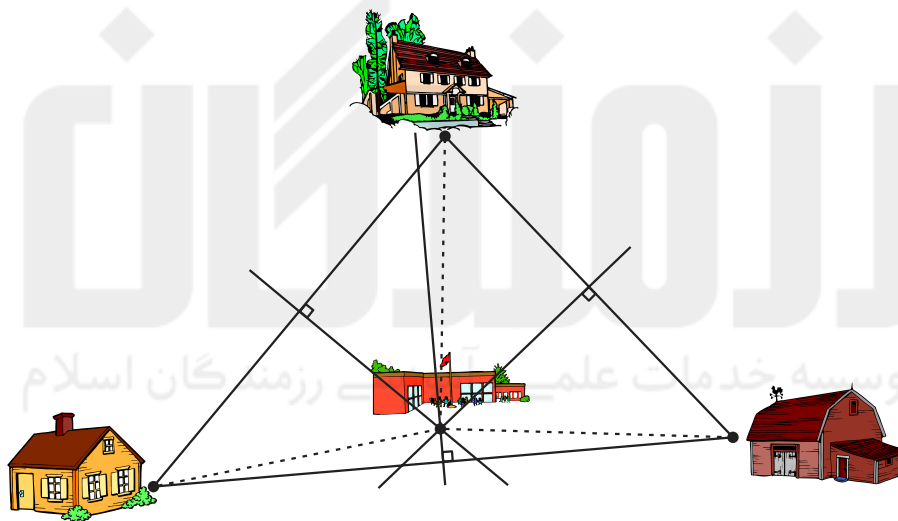




سپس مثلث را طوری به سه قطعه تقسیم می‌کنیم که زاویه‌ها سالم باقی بمانند، قطعات به دست آمده را طوری حرکت می‌دهیم که زاویه‌ها کنار هم قرار بگیرند. ملاحظه می‌کنیم که زاویه‌های جدید به دست آمده، یک زاویه‌ی «نیم‌صفحه» را تشکیل می‌دهند و به این ترتیب ثابت می‌شود که مجموع زاویه‌های یک مثلث 180° است.

۲- مدل‌سازی

در شکل سه دهکده مشخص شده، می‌خواهیم «مدرسه‌ای» بسازیم که فاصله‌ی آن از هر سه دهکده برابر باشد. محل مدرسه را مشخص کنید.



ابتدا با وصل کردن سه نقطه به هم یک مثلث می‌سازیم. (هر دهکده را یک نقطه فرض می‌کنیم.) و در واقع یک مدل‌سازی انجام داده‌ایم.



می‌دانیم که در هر مثلث محل برخورد عمودمنصف‌ها از سه رأس مثلث به یک فاصله است (عمودمنصف پاره‌خط، خطی است که بر آن پاره‌خط عمود شده و آن را نصف می‌کند.) و به این ترتیب محل مدرسه را که محل برخورد عمودمنصف‌ها می‌باشد پیدا کرده و جواب مسئله را از طریق ریاضی مشخص می‌کنیم. در نهایت، باید جواب ریاضی مسئله را با توجه به وضعیت محل و موقعیت جغرافیایی آن در دنیای واقعی بسنجیم. آیا هیچ مانع طبیعی در این نقطه وجود ندارد؟ و محل انتخاب شده از هر نظر مناسب است؟



۳- رسم شکل

در ریاضیات با رسم شکل می‌توان مسائل را قابل فهم‌تر کرد، طوری که حل آن‌ها آسان‌تر شود. به مثال‌های زیر توجه کنید.

مثال

در یک مزرعه تعدادی گوسفند و مرغ وجود دارد. اگر تعداد پاها ۲۰ تا و تعداد سرها ۷ تا باشد، تعداد مرغ‌ها و تعداد گوسفندها را با این فرض که همه سالم هستند به دست آورید.



در این مسئله دو مجهول وجود دارد که برای حل آن باید دو معادله‌ی دو مجهولی بنویسیم و مسئله را حل کنیم، اما با رسم شکل به سادگی می‌توان مسئله را حل کرد.

- در این مزرعه ۷ حیوان داریم، پس ۷ تا سر رسم می‌کنیم.



هر حیوان حداقل دو پا دارد، پس برای هر سر دو پا می‌کشیم.



از ۲۰ تا پای داده شده ۱۴ تای آن را کشیدیم.

$$۲۰ - ۱۴ = ۶$$

پاهای باقی‌مانده ۶

چون هر گوسفند، ۴ پا دارد، پس این ۶ پا را ۲ تا ۲ تا به هر حیوان اضافه می‌کنیم.



می‌بینیم که به این ترتیب فقط ۳ حیوان چهار پا و ۴ حیوان دو پا داریم، بنابراین در این مزرعه ۳ گوسفند و ۴ مرغ وجود دارد.

۴- حذف حالت‌های نامطلوب (حدس و آزمایش)

مثال

در یک مسابقه‌ی ۲۰ سؤالی، عددی بین ۱ تا ۱۰۰ انتخاب شده و شرکت‌کننده با حداکثر ۲۰ سؤال که فقط جواب بله یا خیر دریافت می‌کند، باید به جواب رسیده و عدد انتخابی را پیدا کند.

به نظر شما در بهترین حالت چه سؤالاتی می‌تواند مناسب‌تر باشد؟



آیا این که حدس خود را با یک عدد بیان کنیم، به عنوان مثال، آیا عدد مورد نظر ۳۵ است؟ به نظر شما سؤال مناسب است؟ یا اگر پرسیده شود، عدد ۲ رقیمی است؟ فقط اعداد ۱ رقیمی از ۱ تا ۹ حذف می‌شود. در این حالت

بهتر است حالت‌های نامطلوب را با حذف تعداد بیشتری از اعداد شروع کنیم.

مثلاً اگر پرسیده شود، عدد از ۵۰ بزرگ‌تر است؟ نصف اعداد در هر صورت حذف می‌شوند.

یا اگر بپرسیم، عدد مورد نظر فرد است؟ در این مرحله نیز در هر حال نصف دیگر اعداد حذف خواهند شد.

بعد می‌توان پرسید، آیا عدد بین ۱ تا ۲۵ است؟ به همین ترتیب هر بار نصف اعداد را حذف می‌کنیم تا به عدد مورد نظر

برسیم.

**۵- زیرمسئله**

گاهی می‌توان مسئله‌ای را که پیچیده به نظر می‌رسد، مرحله به مرحله حل کرد.

مثال مریم ۶۳۰۰ تومان پول دارد، $\frac{3}{4}$ پولش را کتاب خرید و با $\frac{1}{3}$ بقیه‌ی پولش یک خودکار خرید، چه قدر از پولش باقی مانده؟



پول کتاب چه قدر است؟

- بقیه‌ی پول بعد از خرید کتاب چه قدر است؟

- پول خودکار چه قدر است؟

- روی هم چه قدر از پول را خرج کرده؟

$$6300 \times \frac{3}{4} = 4725 \text{ پول کتاب}$$

$$6300 - 4725 = 1575 \text{ بقیه‌ی پول}$$

$$1575 \times \frac{1}{3} = 525 \text{ پول خودکار}$$

$$\text{کل خرج} = \text{پول خودکار} + \text{پول کتاب}$$

$$4725 + 525 = 5250$$

$$6300 - 5250 = 1050 \text{ باقی‌مانده پول}$$

- از پولی که داشته چه قدر باقی می‌ماند؟

۶- راهبرد حل مسأله‌ی ساده‌تر

گاهی می‌توان مسئله‌ای را با تبدیل کردن به مسئله‌ای ساده‌تر و با اعدادی کوچک حل کرد.

در این روش عددهای کوچک‌تر یا ساده‌تر را جایگزین عددهای بزرگ و سخت کنید. با حل مجموعه‌ای از مثال‌های ساده‌تر و حذف اطلاعات غیر لازم می‌توان الگویی برای حل مسئله پیدا کرد.

مثال

مسئله‌ی قبل را با تبدیل کردن به مسئله‌ای ساده‌تر با اعدادی کوچک حل می‌کنیم.

- مریم ۱۰۰ تومان پول دارد، نصف پولش را کتاب می‌خرد و با $\frac{1}{5}$ بقیه‌ی پولش یک خودکار خرید، بقیه‌ی پول او چه قدر است؟

$$100 \div 2 = 50$$

- نصف پول مریم چه قدر است؟

$$100 - 50 = 50$$

- بقیه‌ی پول مریم را حساب می‌کنیم.

$$50 \times \frac{1}{5} = 10$$

- $\frac{1}{5}$ بقیه‌ی پول چه قدر می‌شود؟

$$50 + 10 = 60 \text{ کل خرج مریم}$$

- چه قدر از پول را خرج کرده.

$$100 - 60 = 40$$

- چه قدر از پول او باقی مانده

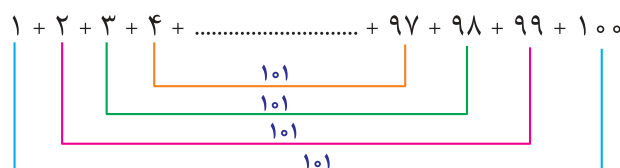
۷- راهبرد الگوییابی

در مجموعه‌ای از اعداد که رابطه‌ی معینی بین اعداد وجود دارد و اعداد با نظم معینی به دنبال هم قرار گرفته‌اند با کشف یک الگوی مناسب می‌توان جواب مسئله را پیدا کرد.

$$1 + 2 + 3 + 4 + 5 + \dots + 100$$

مثال مجموع اعداد صحیح از یک تا صد را به دست آورید.

گاوس دانشمند و ریاضی‌دان معروف وقتی دانش‌آموزی ۱۰ ساله بود، این مسئله را چگونه حل کرد؟



$$1 + 100 = 101$$

$$2 + 99 = 101$$

$$3 + 98 = 101$$

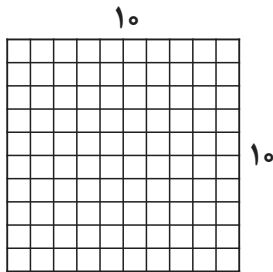
الگویی که به نظر این دانش‌آموز باهوش رسید به این ترتیب بود:



و به همین ترتیب حاصل جمع این اعداد برابر می‌شود با:

$$(1 + 100) \times \frac{100}{2} = 101 \times 50 = 5050$$

نصف تعداد اعداد متوالی $\times$ (عدد آخر + عدد اول) = مجموع



مثال

می‌خواهیم در شکل مقابل تعداد مربع‌ها را بشماریم.

برای پیدا کردن یک الگو چه راهی را به کار ببریم؟

یکی از راه‌ها این است از مربع‌هایی با خانه‌های کمتر

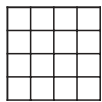
استفاده کنیم، تا به الگوی مناسبی برسیم.

- این شکل از ۵ مربع تشکیل شده $\leftarrow 1 + (2 \times 2) = 5$

- شکل زیر علاوه بر ۱ مربع بزرگ و ۹ مربع کوچک، چهار مربع را نیز در خود جا داده



$$\rightarrow 1 + (2 \times 2) + (3 \times 3) = 1 + 4 + 9 = 14$$



$$\rightarrow 1 + (2 \times 2) + (3 \times 3) + (4 \times 4) = 1 + 4 + 9 + 16 = 30$$

تعداد مربع‌های کوچک + تعداد مربع‌های 2×2 + تعداد مربع‌های 3×3 + مربع‌های اصلی

- به شکل مقابل توجه کنید.

در نتیجه می‌توانیم با استفاده از الگوی بالا جدولی به شکل زیر تنظیم کنیم.

تعداد مربع‌های کوچک	اندازه مربع اصلی
$1 = 1$	1×1
$1 + 4 = 5$	2×2
$1 + 4 + 9 = 14$	3×3
$1 + 4 + 9 + 16 = 30$	4×4
	
	
$1 + 4 + 9 + 16 + 25 + 36 + 49 + 64 + 81 + 100 = 385$	12×12

۸- نوشتن یک معادله (روش نمادین)

در مواردی که مقدار عددی یک کمیت را نمی‌دانیم، شرایط مسئله را با یک معادله یا تساوی حرفی نشان می‌دهیم و به

جای کمیتی که مقدار آن را نمی‌دانیم از حروف یا یک نماد استفاده می‌کنیم.

۱- ۵ برابر عددی از خود آن عدد ۱۲ واحد بیشتر است آن عدد را به‌دست آورید.

مثال

عدد مورد نظر $x =$

$$5x = x + 12 \Rightarrow 5x - x = 12 \Rightarrow 4x = 12 \Rightarrow x = 12 \div 4 = 3$$



۲- برای خرید ۵ خودکار ۱۴۰۰ تومان به فروشنده دادیم و ۲۰۰ تومان از فروشنده پس گرفتیم، قیمت هر خودکار چقدر است؟

مثال

$$5 \times \square + 200 = 1400$$

$$5 \times \square = 1400 - 200$$

$$5 \times \square = 1200 \Rightarrow 1200 \div 5 = 240$$

یا با روش حدس می‌توان فهمید که قیمت هر خودکار ۲۴۰ تومان است یا عکس عمل ضرب این تقسیم را انجام می‌دهیم.





بیشتر بدانیم (الگوها و فرمول‌ها)

سری‌های حسابی

در سری‌های حسابی هر عدد با افزودن یک مقدار معین به عدد قبلی به دست می‌آید. برای پیدا کردن مجموع اعداد طبیعی متوالی از رابطه‌ی زیر استفاده می‌کنیم.

تعداد اعداد متوالی $\times$ (عدد آخر + عدد اول) = مجموع

مثال مجموع اعداد طبیعی از ۱ تا ۱۰۰۰ را به دست آورید.

$$1 + 2 + 3 + 4 + \dots + 1000$$

$$\text{مجموع} = \frac{(1 + 1000) \times \cancel{1000}}{2} = 500.500$$

در مثال بالا که اعداد متوالی با عدد ۱ شروع شده، عدد آخر تعداد را نشان می‌دهد. در صورتی که اعداد متوالی بوده، اما از عددی غیر از ۱ شروع شوند، برای پیدا کردن تعداد اعداد از رابطه‌ی زیر استفاده می‌کنیم.

$$۱ + (\text{عدد اول} - \text{عدد آخر}) = \text{تعداد}$$

مثال تعداد اعداد در مجموعه‌های $\{۳۵, ۳۶, ۳۷, \dots, ۷۰\}$ را به دست آورید.

$$\text{تعداد اعداد متوالی} = (70 - 35) + 1 = 36$$

مثال در عبارت زیر تعداد اعداد به کار رفته را به دست آورده و سپس حاصل جمع عبارت

$$12 + 13 + 14 + 15 + \dots + 121$$

$$\text{مجموع} = \frac{(12 + 121) \times \frac{55}{100}}{1} = 7315$$

برای شماره گذاری صفحات کتاب از روش زیر استفاده می‌شود:

$$1 - (1 + \text{صفحه})$$

- برای اعداد یک رقمی:

$$(11 \times 2 - 1)$$

- برای اعداد دو رقمی:

$$111 - 3 \times (1 + \text{صفحه})$$

- برای اعداد ۳ رقمی:

مثال کتابی ۱۶۰ صفحه دارد، برای شماره گذاری این کتاب چند رقم به کار رفته است؟

$$(160 + 1) \times 3 - 111 = 372$$



مسائل مربوط به تعداد عددهایی که می‌توان با چند رقم نوشت:

- اگر بخواهیم اعدادی را با تکرار رقم‌های داده شده بنویسیم می‌توانیم از رابطه‌ی زیر استفاده کنیم:

تعداد رقم‌ها $n =$

تعداد حالت‌ها $\leftarrow n \times n \times n \times \dots = \square$

مثال با رقم‌های ۳ و ۵ و ۲ و ۱ چند عدد دو رقمی می‌توان نوشت (با تکرار ارقام)

یکان	دهگان
حالت ۴	حالت ۴

حالت $4 \times 4 = 16$ $\rightarrow$

مثال با رقم‌های ۶ و ۰ و ۳ و ۷ چند عدد سه رقمی می‌توان نوشت (با تکرار)

یکان	دهگان	صدگان
حالت ۴	حالت ۴	حالت ۳

حالت $3 \times 4 \times 4 = 48$ $\rightarrow$

چون صفر در مرتبه‌ی صدگان قرار نمی‌گیرد بنابراین در مرتبه صدگان ۳ حالت داریم:

- اگر بخواهیم تعداد حالت‌هایی که با n رقم بدون تکرار ارقام بسازیم از رابطه زیر استفاده می‌کنیم:

تعداد ارقام $n =$

تعداد حالت‌ها $\leftarrow n \times (n-1) \times (n-2) \times \dots = \square$

مثال با رقم‌های ۴ و ۱ و ۸ چند عدد ۳ رقمی بدون تکرار ارقام می‌توان نوشت:

یکان	دهگان	صدگان
حالت ۱	حالت ۲	حالت ۳

حالت $3 \times 2 \times 1 = 6$ $\rightarrow$

با استفاده از تفکر نظام‌دار و داشتن الگوی مناسب نیز می‌توان نوشت:

۴۱۸ و ۸۱۴ و ۴۱۸ و ۸۴۱ و ۴۸۱ و ۱۴۸



تمرین فصل اول



مسائل زیر را با استفاده از راهبرد و الگوی مناسبی که در ذهن خود دارید حل کنید.

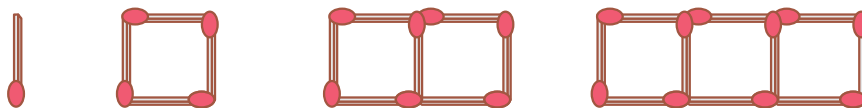
کدام راهبرد را انتخاب می کنید؟

(رسم شکل، الگویابی، حذف حالت های نامطلوب، زیرمسئله، تشکیل معادله، حل

مسأله ی ساده تر، جدول نظام دار، حدس و آزمایش)

۱. یک توپ از ارتفاع ۲۰ متری زمین رها می شود و پس از هر بار زمین خوردن نصف ارتفاع قبلی خود بالا می رود، این توپ در چهارمین برخوردش با زمین در مجموع چند متر حرکت کرده؟
۲. یک حلزون از یک دیوار عمودی به ارتفاع ۱۳ متر بالا می رود. او در روزها ۴ متر بالا می رود و شب هنگام استراحت، ۵/۰ متر لیز می خورد. این حلزون پس از چند روز به بالای دیوار می رسد؟
و در طول این مدت برای رسیدن به بالای دیوار چند حرکت را انجام داده است؟
۳. ۴ دوچرخه سوار در مسابقه ای با مسیر حرکت ۱ کیلومتری شرکت می کنند. بابک در وسط مسیر قرار دارد و خشایار در فاصله ی $\frac{3}{4}$ متری مسیر حرکت می کند، احمد $\frac{4}{5}$ متر از محل حرکت بابک عقب تر است، آردوان در وسط مسیر بابک و خشایار قرار دارد. نفر دوم مسابقه کیست؟ و در چه فاصله ای از خط شروع قرار دارد؟

۴. با توجه به شکل زیر، شکل های هفتم، هشتم، نهم، دهم و ۱۱ام با چند چوب کبریت ساخته می شود؟



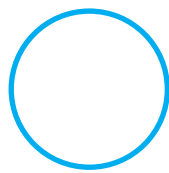
۵. به ۸ برابر عددی ۵ واحد اضافه کردیم. عدد ۱۰۱ به دست آمده، آن عدد چیست؟

۶. پدری سه فرزند دارد، هر یک از فرزندانش نیز ۲ فرزند دارند، تعداد افراد نامبرده در این خانواده روی هم چند نفراند؟

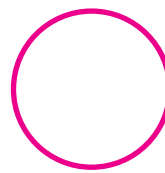


۷. با دو عدد ۲ و ۶ هر چند عدد دورقمی را که می توان ساخت بنویسید.

۸. در هر یک از شکل های زیر مشخص کنید با ۳ خط راست و ۴ خط راست حداکثر چند ناحیه در شکل می توان ایجاد کرد؟



با ۳ خط راست



با ۴ خط راست

با ۵ خط راست، ۶ خط راست... و n خط راست حداکثر در یک شکل با یک صفحه چند ناحیه ایجاد می شود؟

۹. در کسره های زیر، رابطه ای بین اعدادی که در صورت قرار گرفته با اعدادی که در مخرج قرار گرفته اند پیدا کنید؟

در این صورت اگر صورت کسر ۱۰ باشد، مخرج چه عددی می تواند باشد؟

$$\frac{1}{9}, \frac{2}{15}, \frac{3}{21}, \frac{4}{27}, \frac{5}{33}, \dots, \frac{10}{\square}$$

۱۰. دو عدد طبیعی پیدا کنید که حاصل ضرب آن ها ۲۴ و حاصل جمع آن ها کمترین مقدار باشد.

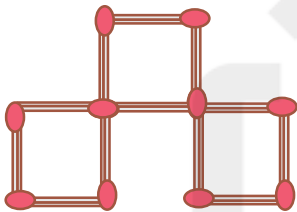
۱۱. وزن ۳ موز با وزن یک هندوانه کوچک برابر است. اگر وزن یک هندوانه با وزن ۹ سیب برابر باشد، وزن یک موز با وزن چند سیب برابر است؟ (از هر راه که می توانید مسئله را حل کنید)



۱۲. کتابی را که قیمت آن ۷۲۰۰ تومان بود، به قیمت ۶۱۲۰ تومان خریدیم. چند درصد تخفیف گرفته‌ایم؟

۱۳. ۶ برابر عددی به اضافه‌ی ۵ برابر ۵۹ شده آن عدد چیست؟

۱۴. در شکل زیر ۳ مربع دیده می‌شود که با ۱۲ چوب کبریت ساخته شده، چه طور می‌توان با جابه‌جایی فقط ۳ چوب کبریت شکل را به ۵ مربع تبدیل کرد؟



رزمندگان
موسسه خدمات علمی و آموزشی رزمندگان اسلام

پیامبر اکرم (ص)

جوینده‌ی دانش، در پناه عنایت
خداوند است.



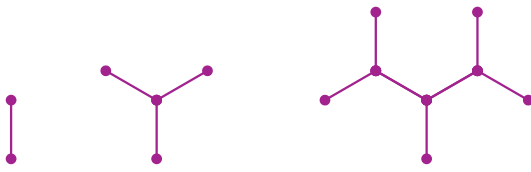
آزمون فصل ۱



۱. در سمت راست یک عدد ۲ رقمی همان عدد را دوباره می‌نویسیم تا عددی ۴ رقمی به دست آید. عدد چهاررقمی به دست آمده چند برابر عدد ۲ رقمی اولیه است؟
- (۱) ۱۰ برابر (۲) ۱۰۰ برابر (۳) ۱۰۱ برابر (۴) ۱۰۰۰ برابر
۲. مجموع دو عدد ۵۰ و مجموع عدد اول با ۳ برابر عدد دوم ۱۰۲ شده، عدد دوم کدام است؟
- (۱) ۲۶ (۲) ۳۰ (۳) ۳۴ (۴) ۳۸
۳. مجموع سه عدد زوج متوالی ۴۲ است، عدد بزرگ‌تر کدام است؟
- (۱) ۱۴ (۲) ۲۸ (۳) ۱۶ (۴) ۱۸
۴. تویی را اگر از ارتفاعی معین به زمین پرتاب کنیم ۹/۰ ارتفاعی که داشته به سمت بالا می‌جهد، اگر این توپ را از ارتفاع ۱ متری رها کنیم، پس از جهش سوم به چه ارتفاعی می‌رسد؟
- (۱) ۷۰/۲ سانتی‌متر (۲) ۹۰ سانتی‌متر (۳) ۶۳ سانتی‌متر (۴) ۷۲/۹ سانتی‌متر
۵. مریم تعدادی شکلات را می‌خواهد بین دوستانش تقسیم کند، اگر به هر یک از دوستانش ۴ شکلات بدهد، ۱ شکلات کم می‌آورد و اگر بخواهد به هر کدام از آن‌ها ۳ شکلات بدهد، ۴ شکلات اضافه می‌آورد، مریم چند تا شکلات داشته است؟
- (۱) ۱۲ (۲) ۱۹ (۳) ۱۱ (۴) ۱۳
۶. چند عدد ۳ رقمی می‌توان نوشت که همه‌ی ارقام آن زوج باشد؟ (با تکرار ارقام)
- (۱) ۱۲۵ (۲) ۱۰۰ (۳) ۸۰ (۴) ۹۰
۷. مهره‌های داخل کیسه‌ای از ۱۰۰ عدد کم‌تر است، اگر تعداد مهره‌ها بر ۲ و ۳ و ۴ و ۵ و ۶ بخش‌پذیر باشد، تعداد مهره‌ها چندتاست؟
- (۱) ۷۲ (۲) ۶۰ (۳) ۹۰ (۴) ۱۲۰
۸. تعداد اعداد در عبارت روبه‌رو چندتاست؟
- $۱۲ + ۱۵ + ۱۸ + ۲۱ + \dots + ۱۳۵$
- (۱) ۴۲ (۲) ۴۱ (۳) ۴۳ (۴) ۴۴



۹. تعداد نقطه‌ها در شکل دهم چندتاست؟



۱۰۲۴ (۴)

۲۵۶ (۳)

۵۱۲ (۲)

۱۲۸ (۱)

۱۰. دکتر به نیلوفر ۳ قرص داد. گفت هر نیم‌ساعت یک قرص بخورد. چند ساعت طول می‌کشد تا قرص‌های او تمام شود؟

۳۰ دقیقه (۴)

۱ ساعت (۳)

۲ ساعت (۲)

۳ ساعت (۱)

۱۱. نصف نصف پول بابک ۵۲۰ تومان است. تمام پول او چه قدر است؟

۱۵۶۰ (۴)

۲۰۸۰ (۳)

۸۳۲۰ (۲)

۴۱۶۰ (۱)

۱۲. دو قطار بر روی یک ریل مستقیم هر یک با سرعت ۴۰ کیلومتر در ساعت از روبه‌رو به یک‌دیگر نزدیک می‌شوند و در لحظه‌ای که فاصله‌ی بین دو قطار ۸۰ کیلومتر در ساعت می‌شود. پرنده‌ای با سرعت ۶۰ کیلومتر در ساعت، یکی از قطارها را ترک و مستقیماً به طرف قطار دیگر پرواز می‌کند، بلافاصله پس از رسیدن به قطار دیگر برمی‌گردد و با همان سرعت به طرف قطار اول پرواز می‌کند و این عمل را با رسیدن دو قطار به یک‌دیگر تکرار می‌کند. این پرنده مجموعاً چه مسافتی را پیش از رسیدن دو قطار به یک‌دیگر طی می‌کند؟

۶۰ (۴)

۱۰۰ (۳)

۴۰ (۲)

۸۰ (۱)

۱۳. با استفاده از رقم‌های ۵ و ۷ و ۱ و ۳ و ۴ چند عدد سه رقمی می‌توان ساخت؟ (با تکرار ارقام)

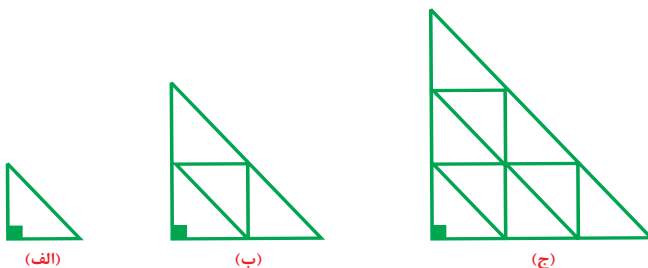
۶۰ (۴)

۱۲۵ (۳)

۱۲۰ (۲)

۱۵۰ (۱)

۱۴. در شکل هفتم با استفاده از الگوی به کار رفته، تعداد مثلث‌های کوچک چندتاست؟



۶۰ (۱)

۶۴ (۲)

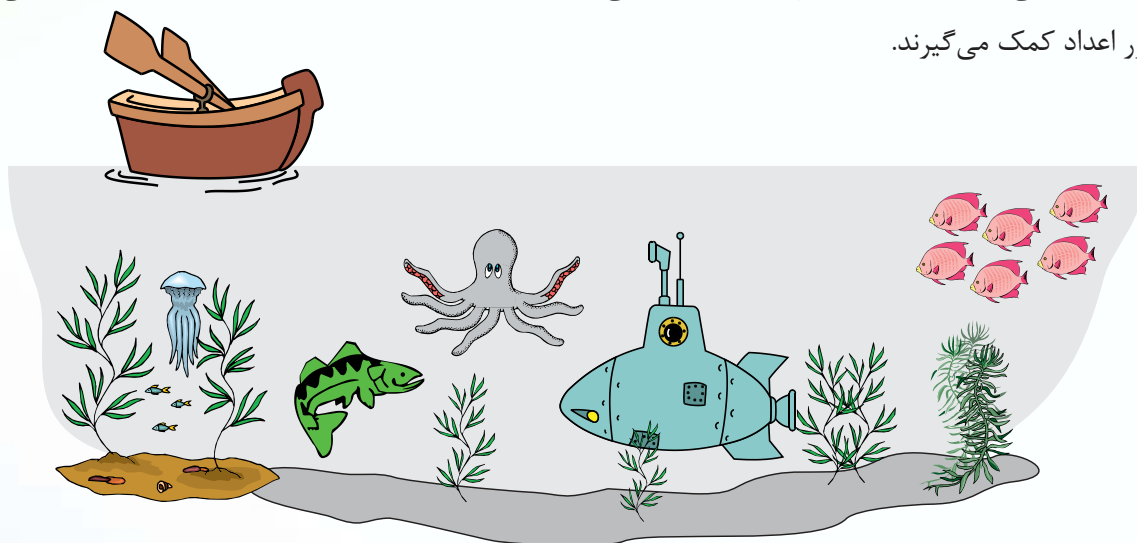
۴۹ (۳)

۳۶ (۴)

عددهای صحیح

فصل ۲

اعداد منفی: گاهی مجبور می‌شویم به اعدادی فکر کنیم که منفی هستند، مثلاً ارتفاع‌هایی که پایین‌تر از سطح دریا هستند، یا وقتی درجه‌ی حرارت به پایین‌تر از صفر می‌رسد در اینجا دانشمندان برای مشخص کردن اعداد منفی از محور اعداد کمک می‌گیرند.

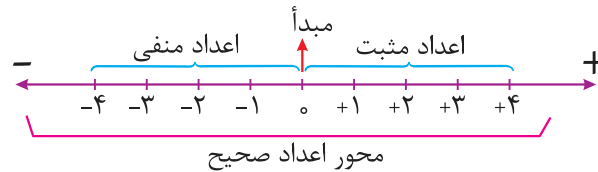


محور اعداد خط راستی است که نقطه‌ای را روی آن صفر فرض می‌کنند، در این روش هیچ بودن را با صفر نشان می‌دهند.

این خط که در آن مبدأ، جهت و واحد تعریف شده است، یک محور نامیده می‌شود.



نقطه‌ی صفر را مبدأ محور می‌نامند، و طرفین مبدأ را به قسمت‌های مساوی تقسیم می‌کنند، اعداد سمت راست را مثبت و اعداد سمت چپ را منفی می‌نامند و مجموعه‌ی اعداد دو طرف مجموعه‌ی اعداد صحیح خوانده می‌شوند.



اعداد $1, 2, 3, \dots$ اعداد صحیح مثبت و اعداد $-1, -2, -3, \dots$ اعداد صحیح منفی را نشان می‌دهند و به طور کلی مجموعه‌ی اعداد صحیح را با Z نشان می‌دهند.

$$Z = \{\dots, -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3, \dots\}$$


۱. عدد صفر نه مثبت است و نه منفی.

۲. همه‌ی اعداد مثبت از صفر بزرگ‌تر و همه‌ی اعداد منفی از صفر کوچک‌ترند.

۳. اعداد منفی هرچه از مبدأ دورتر شوند کوچک‌تر می‌شوند.

۴. اعداد مثبت هر چه از مبدأ دورتر شوند بزرگ‌تر می‌شوند.

۵. هر عدد منفی از هر عدد مثبت کوچک‌تر است.

$$0 < 3, \quad -3 < 0, \quad -4 < 4$$

$$-2 > -3, \quad +5 > +2, \quad -5 < +1$$

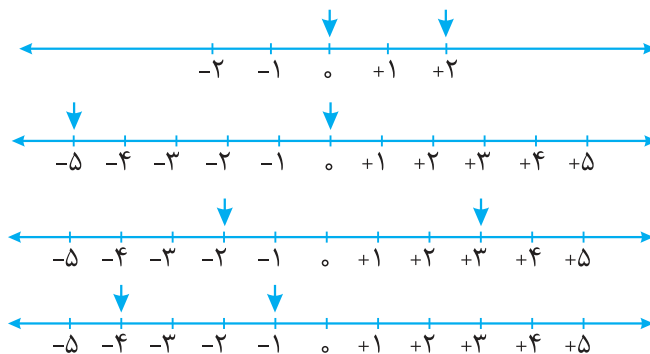
موسسه خدمات علمی و آموزشی رزمندگان اسلام

مقایسه‌ی اعداد با استفاده از محور

برای مقایسه‌ی اعداد می‌توانیم از محور اعداد استفاده کنیم.

مثال اعداد داده شده را با استفاده از محور اعداد مقایسه کرده و از علامت مناسب ($<$, $>$, $=$) بین اعداد استفاده کنید.

$$-4 \bigcirc -1 \quad (4) \quad +3 \bigcirc -2 \quad (3) \quad -5 \bigcirc 0 \quad (2) \quad +2 \bigcirc 0 \quad (1)$$



$$2 > 0 \quad (1)$$

$$-5 < 0 \quad (2)$$

$$+3 > -2 \quad (3)$$

$$-4 < -1 \quad (4)$$

علامت $+$ مقابل اعداد صمیع معمولاً نوشته نمی‌شود. $+10 = 10$, $+4 = 4$





قرینه

با مفهوم هندسی قرینه آشنا هستید، مثلاً اگر بخواهیم قرینه نقطه‌ی A را نسبت به مرکز O (مبدأ) نشان دهیم، نقطه‌ی A را به نقطه‌ی O وصل کرده و سپس به اندازه‌ی OA در همان امتداد ادامه می‌دهیم تا نقطه‌ی A' به دست آید و نقطه‌ی A' را قرینه‌ی نقطه‌ی A می‌نامیم.



$$A' = \text{قرینه‌ی } A$$

در ریاضی قرینه را با نماد «-» نمایش می‌دهند. بنابراین داریم:

$$A' = -A$$

قرینه



- ۱- قرینه‌ی هر عدد روی محور اعداد صمیم معمولاً نسبت به مبدأ (صفر) مشخص می‌شود، ولی گاهی ممکن است قرینه‌ی عدد نسبت به نقطه‌ی دیگر جز صفر خواسته شود.
- ۲- صفر تنها عددی است که قرینه ندارد.

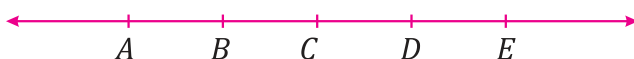
به مثال‌های زیر توجه کنید:



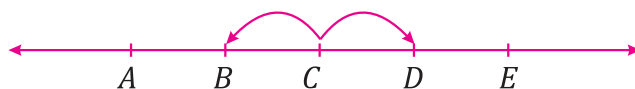
قرینه‌ی $+4$ عدد -4 است و برعکس قرینه‌ی -4 عدد $+4$ است، نماد $(-)$ نشان‌دهنده‌ی قرینه است که به این صورت می‌نویسیم و می‌خوانیم: قرینه‌ی $+4$ عدد -4 است. $-(+4) = -4$ ← قرینه
قرینه‌ی -4 عدد $+4$ یا 4 است. $-(-4) = +4 = 4$ ← قرینه



روی محور زیر طول پاره‌خط‌های داده شده مساوی است، قرینه‌ی نقطه‌ی D را نسبت به نقطه‌ی C پیدا کنید.



$$AB = BC = CD = DE$$



$$-(D) = B \text{ ← قرینه}$$



می‌خوانیم، قرینه‌ی نقطه‌ی D نسبت به C نقطه‌ی B است.

نمایش قوس‌ها نشان‌دهنده‌ی پیدا کردن قرینه‌ی نقطه‌ی D روی محور می‌باشد و نشان می‌دهد که هر عدد صحیح نسبت به یک نقطه، فقط یک قرینه دارد.



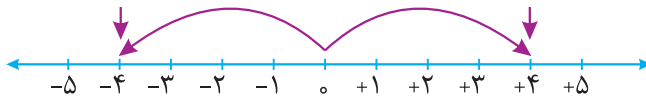
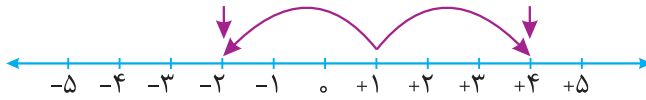
- ۱- قرینه‌ی یک عدد مثبت نسبت به مبدأ عددی منفی می‌شود، پس از خود عدد کوچک‌تر است.

$$-(+5) \boxed{<} + 5$$

- ۲- قرینه‌ی یک عدد منفی است مثبت، پس از خود عدد بزرگ‌تر است. $-(-3) \boxed{>} - 3$



مثال

قرینه‌ی عدد $+4$ را یک بار نسبت به صفر و یک بار نسبت به $+1$ روی محور نشان دهید.قرینه‌ی $+4$ نسبت به صفرقرینه‌ی $+4$ نسبت به $+1$ 

قرینه‌ی قرینه‌ی هر عدد با خود عدد برابر است.

$$+12 \text{ قرینه‌ی قرینه‌ی } = -(-(+12)) = +12$$

$$-7 \text{ قرینه‌ی قرینه‌ی } = -(-(-7)) = -7$$

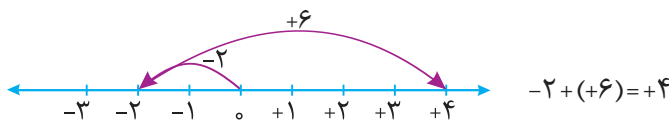
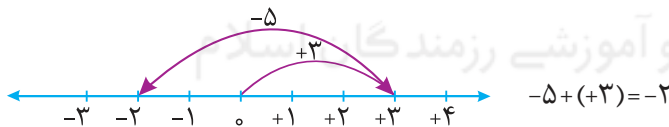
در مواردی که تعداد نمادهای قرینه بیش از ۲ تاست برای پیدا کردن پاسخ سریع، کافی است تعداد منفی‌ها را بشماریم. اگر تعداد منفی‌ها فرد باشد، آنگاه حاصل تساوی عدد منفی و اگر تعداد منفی‌ها زوج باشد حاصل تساوی عدد مثبت است.

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

جمع اعداد با استفاده از محور

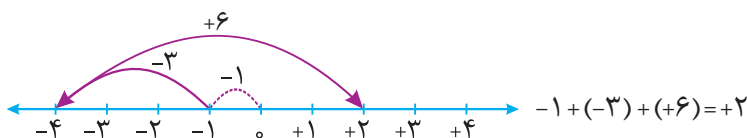
هر دو حرکت پشت سر هم را روی محور می‌توان با نوشتن یک جمع نشان داد.

- برای هریک از محورهای زیر یک جمع بنویسید.



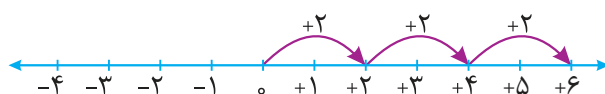
به نکته‌ی زیر توجه کنید:

وقتی اولین حرکت از صفر شروع نشود می‌توانیم برای هر محور یک جمع سه‌تایی بنویسیم:



ضرب و تقسیم اعداد صحیح با استفاده از محور:

- ضرب متناظر با حرکت‌های زیر را بنویسید، و سپس تقسیم‌های متناظرشان را بنویسید.



$$3 \times (+2) = +6 \quad \text{ضرب متناظر}$$

$$\begin{cases} +6 \div (+2) = 3 \\ +6 \div (+3) = 2 \end{cases} \quad \text{تقسیم‌های متناظر}$$



مجموعه‌های اعداد طبیعی و حسابی

اعدادی را که برای شمارش به کار می‌روند مانند ۱، ۲، ۳ و... اعداد طبیعی می‌نامند و مجموعه‌ی اعداد طبیعی را با N نمایش می‌دهند.

$$N = \{1, 2, 3, 4, \dots\}$$

کوچک‌ترین عضو این مجموعه ۱ می‌باشد و بزرگ‌ترین عضو نیز ندارد.

اگر عدد صفر را به این مجموعه اضافه کنیم، مجموعه‌ی اعداد حسابی را به وجود می‌آورند که عضوهای آن برای نوشتن و حساب کردن به کار می‌رود و آن را با W نشان می‌دهند.

$$W = \{0, 1, 2, 3, \dots\}$$

با اجتماع اعداد طبیعی، صفر و قرینه‌ی اعداد طبیعی مجموعه‌ی اعداد صحیح به دست می‌آید که با Z نمایش داده می‌شود.

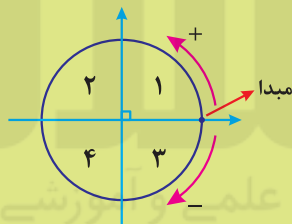
$$Z = \{\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots\}$$

بیش‌تر بدانیم

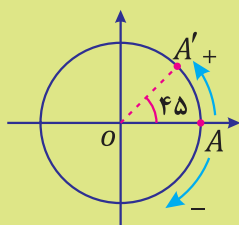


دایره‌ی واحد:

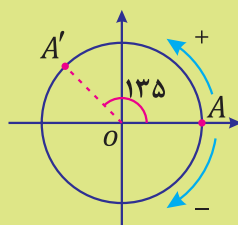
دایره‌ی واحد، دایره‌ای به شعاع واحد است. هر دایره دارای یک مبدأ است که شروع حرکت متحرک از آن مبدأ آغاز می‌شود و دارای ۴ ناحیه می‌باشد.



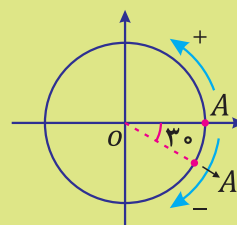
جهت حرکت از مبدأ خلاف جهت عقربه‌های ساعت (از راست به چپ) می‌باشد، حرکت از راست به چپ (مثبت) و حرکت از چپ به راست (منفی) است. این دایره را، دایره‌ی مثلثاتی هم می‌نامند.



$$\angle AOA' = +45^\circ$$



$$\angle AOA' = +135^\circ$$



$$\angle AOA' = -30^\circ$$

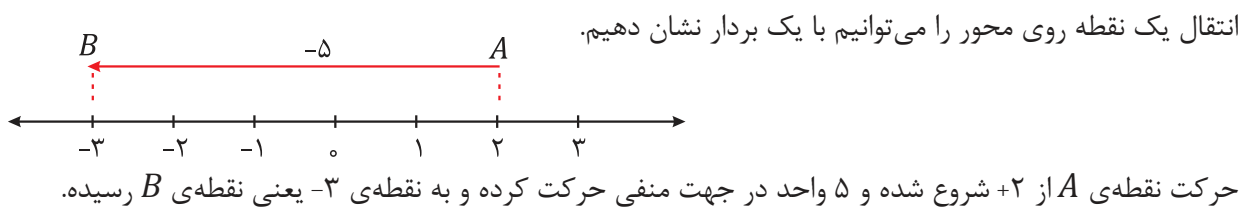
نقطه‌ی A با حرکت از مبدأ روی دایره و برای رسیدن به نقطه‌ای مانند A' که با دو محور عمود بر هم که از مرکز دایره عبور می‌کند، زاویه‌ای با دو محور می‌سازد که جهت حرکت نقطه مثبت یا منفی بودن زاویه را نشان می‌دهد. دایره‌ی واحد به خصوص در مثلثات کاربرد دارد.



مختصری از بردار:

نمایش برداری اعداد صحیح

در هندسه، بردار عبارت از پاره‌خطی است جهت‌دار که دارای ابتدا و انتها و اندازه‌ی معینی است. جهت بردار مثبت یا منفی بودن آن را نشان می‌دهد. اگر جهت بردار به سمت راست باشد، علامت بردار مثبت و اگر به سمت چپ باشد علامت بردار منفی است.



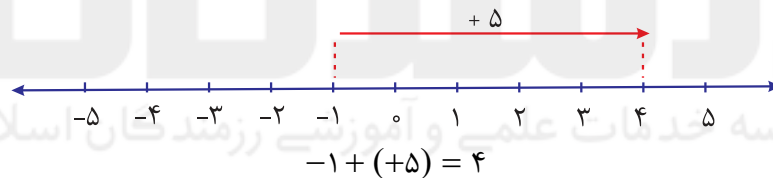
جمع متناظر بردار

برای نوشتن جمع متناظر با یک بردار، ابتدای بردار را با عدد متناظر بردار جمع می‌کنیم و عدد حاصل انتهای بردار را نشان می‌دهد.

انتهای بردار = عدد متناظر بردار + ابتدای بردار → جمع متناظر بردار

بردار 5+ ابتدا از 1- را رسم کنید و جمع متناظر آن را بنویسید.

مثال



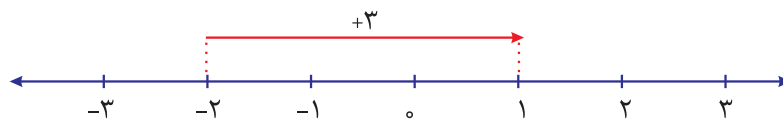
به کمک محور حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

مثال

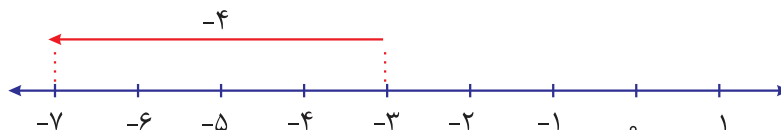
الف) $(-2) + (+3)$

ب) $(-3) + (-4)$

الف) $(-2) + (+3) = 1$



ب) $(-3) + (-4) = -7$



دمای شهر مشهد 5 درجه بالای صفر و دمای تبریز 8 درجه سردتر از مشهد است. دمای شهر تبریز چند درجه است؟

مثال

برای به دست آوردن دمای شهر تبریز می‌توان از محور اعداد صحیح استفاده کرد. طوری که اگر دمای صفر مبدأ باشد،



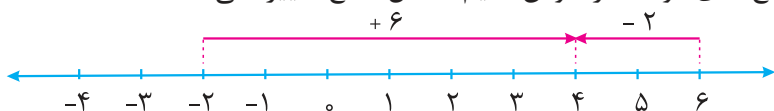
هر چه از صفر به طرف منفی برویم دما، سردتر و هر چه به طرف مثبت برویم، دمای گرم‌تر را می‌توان نشان داد.





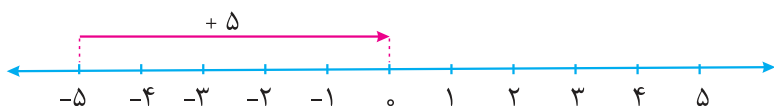
خاصیت‌های جمع اعداد صحیح

۱- جابه‌جایی (تعویض‌پذیری): هرگاه در جمع جای دو عدد را عوض کنیم حاصل جمع تغییر نمی‌کند.



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

۲- خاصیت قرینه (جمع عدد با قرینه‌اش): حاصل جمع هر عدد با قرینه‌اش برابر صفر است.



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

۳- جمع با صفر: حاصل جمع هر عدد با صفر، برابر خود آن عدد است.



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

۴- قرینه‌ی مجموع: قرینه‌ی مجموع دو عدد با مجموع قرینه‌های آن دو عدد مساوی است.



$$\begin{aligned} -(2+3) &= (-2) + (-3) \\ -(+5) &= (-5) \end{aligned}$$

مختصرنویسی در جمع

در بیش‌تر مواقع، هنگام نوشتن اعداد صحیح مثبت، نیازی به نوشتن علامت عدد نیست. مثلاً به جای ۵ می‌نویسیم ۵

گاهی اوقات با مختصرنویسی می‌توان، جمع اعداد صحیح را به جمع یا تفریق معمولی تبدیل نمود، مثلاً به جای $(+5) + (+7)$ می‌نویسیم $5 + 7$ یا به جای $(-6) + (+8)$ می‌نویسیم $8 - 6$. هم‌چنین در جمع اعداد صحیح، اگر دو علامت منفی پشت سر هم باشند تبدیل به علامت مثبت می‌شود.

$$\begin{aligned} -8 - (-7) &= -8 + 7 \quad \text{یا} \quad -(-4) + 5 = 4 + 5 \end{aligned}$$

در خلاصه‌نویسی پرانتزها و علامت‌های اضافی و علامت مثبت اولین عدد را می‌توان حذف کنیم.

$$[(+17) + (-8)] = 17 - 8$$

$$(+14) + (-6) - (-2) = 14 - 6 + 2$$

روش‌های جمع اعداد صحیح

الف) جمع دو یا چند عدد صحیح مثبت

در این حالت دو یا چند عدد صحیح را به یک جمع معمولی تبدیل نموده و حاصل جمع را به دست می‌آوریم.

$$(+7) + (+8) + (+12) = 7 + 8 + 12 = 37$$

**ب) جمع دو یا چند عدد صحیح منفی**

در این صورت با استفاده از قرینه‌یابی حاصل جمع را به دست می‌آوریم. یعنی دو یا چند عدد را صرف نظر از علامت منفی جمع نموده، سپس علامت منفی (-) را مقابل حاصل جمع قرار می‌دهیم.



$$-4 + (-8) = -(\underbrace{4 + 8}_{12}) = -12$$

$$-6 + (-7) + (-4) + (-10) = -(\underbrace{6 + 7 + 4 + 10}_{37}) = -37$$

جمع دو عدد غیر هم‌علامت

ابتدا صرف نظر از علامت‌ها، عدد کوچک‌تر را از عدد بزرگ‌تر کم می‌کنیم. سپس علامت عدد بزرگ‌تر را مقابل حاصل جمع قرار می‌دهیم.



حاصل عبارت‌ها را به دست آورید.

الف) $(+25) + (-33) =$

ب) $(-8) + (+12) =$

الف) بدون در نظر گرفتن علامت‌ها $33 > 25$ بنابراین:

$$33 - 25 = 8 \Rightarrow 25 + (-33) = -8$$

ب) بدون در نظر گرفتن علامت‌ها $12 > 8$

$$12 - 8 = 4 \Rightarrow (-8) + (+12) = +4$$

**حل سریع جمع اعداد صحیح**

به طور کلی در جمع اعداد صحیح ۲ حالت داریم:

۱- دو عدد هم‌علامت‌اند، در این صورت دو عدد را با هم جمع کرده، یکی از علامت‌ها را مقابل حاصل جمع می‌نویسیم.

الف) $(+7) + (+11) = +18$

ج) $(+20) + (+32) = +52$

ب) $(-15) + (-14) = -29$

د) $(-26) + (-18) = -44$

۲- دو عدد غیر هم‌علامت‌اند، در این صورت، دو عدد را از هم کم کرده علامت عدد بزرگ‌تر (صرف نظر از علامت) را مقابل جواب قرار می‌دهیم.

الف) $(-32) + (+18) = -14$

ب) $(+15) + (-8) = +7$

ج) $(+27) + (-42) = -15$



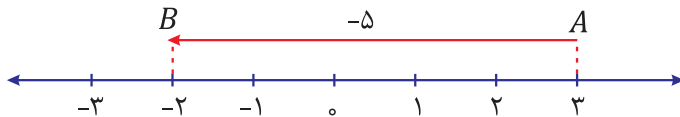
تفریق اعداد صحیح

تفریق متناظر یک بردار: انتهای بردار را از عدد متناظر بردار کم می‌کنیم. حاصل ابتدای بردار خواهد بود.

ابتدای بردار = عدد بردار متناظر - انتهای بردار → تفریق متناظر بردار

مثال

تفریق متناظر با بردار $\overline{AB}$ را بنویسید.

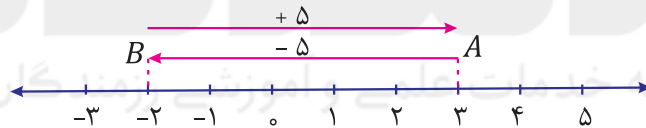


$\overline{AB}$: تفریق متناظر $(-2) - (-5) = 3$

ابتدا = عدد متناظر - انتها

در تفریق بالا می‌توان، با تبدیل کردن عمل تفریق به جمع نیز حاصل عبارت را به دست آورد. در تفریق بالا برای به دست آوردن حاصل عبارت یعنی $+3$ با قرینه کردن بردار و تبدیل آن به جمع نیز می‌توان حاصل را به دست آورد.

حاصل جمع بردار $\overline{BA}$ = حاصل تفریق بردار $\overline{AB}$



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

تفریق اعداد صحیح بدون استفاده از بردار

کافی است تفریق را به جمع تبدیل کرده و عدد اول را با قرینه‌ی عدد دوم جمع کنیم.

مثال

حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

الف $(-5) - (-9) = (-5) + (+9) = -5 + 9 = +4$

ب $(-17) - (+8) = -17 + (-8) = -17 - 8 = -25$

$12 - (-26) = 12 + 26 = 38$



مثال

در یک روز زمستانی دمای ارومیه ۷ درجه زیر صفر و هوای بندرعباس ۱۳ درجه بالای صفر است.

الف) اختلاف دمای دو شهر چند درجه است؟

ب) میانگین دمای دو شهر چند درجه است؟

ج) اگر دمای سنندج در همان روز ۱۷ درجه سردتر از بندرعباس باشد دمای سنندج چند درجه است؟

$$-7^{\circ} = \text{دمای ارومیه} \quad +13^{\circ} = \text{دمای بندرعباس}$$



الف) $13 - (-7) = 13 + 7 = 20^{\circ}$

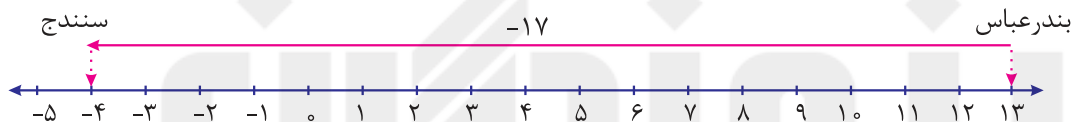
اختلاف دمای دو شهر بندرعباس و ارومیه

ب) $20 \div 2 = 10^{\circ}$

میانگین دمای بندرعباس و ارومیه

ج) $13 + (-17) = -4^{\circ}$

دمای سنندج



جمع و تفریق اعداد صحیح با استفاده از ارزش مکانی

مثال

اعداد ۲۷- و ۴۵- و ۸۳+ را در جدول ارزش مکانی قرار داده و هر عدد را معنی کنید.

د	ی	
-۲	۷	$-27 = (-20) + (-7)$
-۴	۲	$(-42) = (-40) + (-2)$
+۸	۳	$83 = (+80) + (+3)$

مثال

حاصل عبارت‌های $63 + 35$ و $93 - 46$ را در جدول ارزش مکانی قرار داده و جواب را به دست آورید. سپس با

توجه به معنی هر رقم، رقم‌های هر مکان را جداگانه با هم جمع کرده و حاصل را به یک جمع تبدیل کنید.

د	ی	
۶	۳	$63 = 60 + 3$
۳	۵	$35 = 30 + 5$
+ ۹	۸	$\Rightarrow (60 + 30) + (3 + 5) = 98$

د	ی	
۹	۳	$93 = 90 + 3$
- ۴	۶	$-46 = (-40) + (-6)$
۴	۷	$\Rightarrow (90 - 40) + (3 - 6)$
		$\Rightarrow 50 - 3 = 47$



تمرین فصل دوم (قسمت اول)



جملات زیر را کامل کنید.

۱. هر عدد منفی از هر عدد مثبت است.
 ۲. عدد صفر از هر عدد صحیح کوچک تر است.
 ۳. قرینه‌ی قرینه‌ی هر عدد با خود آن عدد است.
 ۴. مثبت یا منفی بودن یک بردار را از روی تشخیص می‌دهند.
 ۵. در جمع متناظر با یک بردار، عدد اول بردار و عدد دوم بردار را نشان می‌دهد.
 ۶. عدد نه مثبت است و نه منفی.
 ۷. جمع هر عدد با قرینه‌اش است.
 ۸. برای نوشتن تفریق متناظر با یک بردار بردار را از عدد بردار کم می‌کنیم.
- مقابل پاسخ صحیح علامت × بزنید.

۱. اعدادی را که در سمت مبدأ محور چپ اعداد صحیح واقع شده‌اند، اعداد صحیح منفی می‌نامیم. ☐ ص ☐ غ
۲. مجموعه‌ی اعداد صحیح را با حرف $\mathbb{Z}$ نشان می‌دهند. ☐ ص ☐ غ
۳. هر عدد صحیح منفی از صفر کوچک تر است. ☐ ص ☐ غ
۴. قرینه‌ی هر عدد صحیح مثبت عددی است مثبت. ☐ ص ☐ غ
۵. در جمع دو عدد صحیح وقتی هر دو عدد منفی باشند، می‌توانیم از روش قرینه‌یابی استفاده کنیم. ☐ ص ☐ غ
۶. حاصل جمع دو عدد صحیح غیرهم‌علامت، همواره مثبت است. ☐ ص ☐ غ
۷. همه‌ی اعداد صحیح مثبت از همه‌ی اعداد صحیح منفی بزرگ ترند. ☐ ص ☐ غ
۸. برای محاسبه‌ی حاصل یک تفریق صحیح ابتدا تفریق را به جمع تبدیل می‌کنیم. ☐ ص ☐ غ
۹. همه‌ی اعداد مثبت از همه‌ی اعداد صحیح منفی بزرگ ترند. ☐ ص ☐ غ
۱۰. حاصل تفریق $(-۱۲) - ۷ -$ عدد صحیح ۱۹- است. ☐ ص ☐ غ



گزینه‌ی درست را با علامت $\times$ مشخص کنید.

۱. قرینه‌ی قرینه‌ی عدد $\frac{1}{2}$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) -۲ (۳) $-\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{1}{2}$

۲. نصف قرینه‌ی ۱۶- برابر است با:

- (۱) -۸ (۲) +۸ (۳) ۴ (۴) -۴

۳. اگر $A = +۵$ و $B = -۲$ باشد، عدد متناظر با بردار $\overrightarrow{AB}$ کدام است؟

- (۱) -۷ (۲) +۷ (۳) +۳ (۴) -۴

۴. شخصی در وسط یک نردبان ایستاده او ۵ پله بالا و پس ۳ پله پایین و سپس ۴ پله بالا و سپس ۱ پله دیگر بالا می‌رود و به آخرین پله می‌رسد نردبان چند پله دارد؟

- (۱) ۸ (۲) ۱۶ (۳) ۱۵ (۴) ۹

۵. قرینه‌ی حاصل عدد $(۸) - ۳ -$ برابر است با:

- (۱) -۵ (۲) +۵ (۳) -۱۱ (۴) +۱۱

۶. دمای تهران $۶^{\circ}+$ و دمای ایلام ۴° گرم‌تر از تهران است. دمای ایلام چند درجه است؟

- (۱) ۱۰° (۲) ۵° (۳) ۲° (۴) -۲°

۷. قرینه‌ی عدد $-[-(-۹)]$ کدام است؟

- (۱) +۹ (۲) $+\frac{1}{9}$ (۳) $-\frac{1}{9}$ (۴) -۹

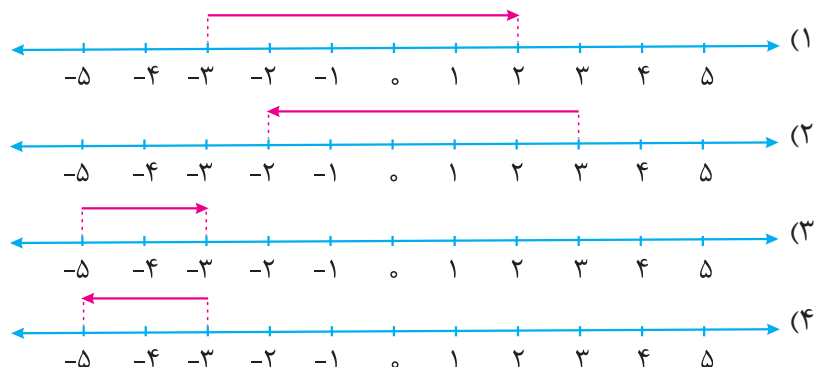
۸. در یک روز سرد زمستانی دمای هوای فیروزکوه ۲۰° زیر صفر و دمای تهران $۶^{\circ}-$ بوده است. در آن روز فیروزکوه چند درجه سردتر از تهران بوده است؟

- (۱) ۱۴° (۲) ۲۶° (۳) -۱۴° (۴) -۲۶°

۹. حاصل عبارت $[(-۱۴) - (-۱۰) - (-۱۲ - ۱۵)]$ برابر است با:

- (۱) -۲۳ (۲) ۲۳ (۳) -۷ (۴) +۷

۱۰. بردار متناظر با تفریق روبه‌رو کدام است؟ $-۳ - (-۵)$



۱۱. نصف عددی برابر است با تفاضل قرینه‌ی ۹+، از قرینه‌ی عدد ۲۵-، آن عدد چیست؟

- (۱) ۱۷ (۲) ۳۴ (۳) ۱۶ (۴) -۶۸



۱۲. در عبارت $28 = \square - 12$ به جای مربع کدام عدد باید قرار بگیرد؟

- (۱) -40 (۲) $+16$ (۳) -16 (۴) $+40$

۱۳. حاصل جمع کدام یک از جمع‌های زیر صفر است؟

- (۱) $0 + (+7)$ (۲) $(-4) + (+4)$ (۳) $(-3) + (-3)$ (۴) $(-5) + 0$

۱۴. کدام یک از اعداد زیر بزرگ‌ترین عدد است؟

- (۱) -53 (۲) -54 (۳) -52 (۴) -51

➤ به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۱. دمای شیراز 14°C درجه بالای صفر و دمای همدان 4°C درجه زیر صفر است. همدان چند درجه سردتر از شیراز است؟

۲. بردارهای زیر را رسم کرده، برای هر بردار یک جمع و یک تفریق بنویسید.

الف) بردار $7-$ ابتدا از $4+$ ب) بردار $5+$ ابتدا از $3-$

۳. دمای تهران $5-$ درجه و توچال 17°C درجه سردتر از تهران است، اگر اهواز 12°C درجه گرم‌تر از تهران باشد، توچال چند درجه سردتر از اهواز است؟

۴. زیردریایی A در ارتفاع $100-$ متری در زیر آب است و زیردریایی B ، 40 متر بالاتر از زیردریایی A می‌باشد. ارتفاع زیردریایی B از سطح دریا چقدر است؟

۵. جسمی را با دمای $12+$ درجه در یخچال قرار می‌دهیم، دمای آن به $3-$ درجه رسیده، این جسم چند درجه سرد شده است؟

۶. عددی از قرینه‌اش 12 واحد بزرگ‌تر است، این عدد را به دست آورید.

۷. قرینه‌ی حاصل جمع زیر را به دست آورید.

$$4 - [-(-6)] - [-(-4) + (-11) - 5] =$$

۸. حاصل عبارت $[-[-[\dots - [+5] \dots]]]$ را بنویسید.
تا 1450

۹. برای بردار زیر یک جمع و یک تفریق بنویسید.



۱۰. حاصل عبارت $4 - [4 - 4(8 - 3 \times 2) - 4] - 12 - 12$ را به دست آورید.

۱۱. حاصل عبارت‌های زیر را با توجه به ارزش مکانی ارقام به دست آورید.

د	ی
۷	۵
۳-	۲
۲-	۸

الف)

ص	د	ی
۲+	۴	۶
۴-	۶	۷
۱+	۵	۳

ب)



$$8 - 5[12 - 4 + 3 - 1 - 5 - (7 + 2 \times 4)]$$

۱۲. حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

۱۳. دمای جسمی پس از ۴۰ درجه سرد شدن به ۱۸ درجه زیر صفر رسیده، دمای اولیه جسم چند درجه بوده است؟

۱۴. اعداد زیر را به ترتیب از کوچک به بزرگ و از چپ به راست مرتب کنید.

$$-5, -8, 0, -7, +3, -1$$

۱۵. بردار ۵- ابتدا در ۱+ را رسم کرده و آن را $\overrightarrow{AB}$ بنامید و جمع متناظر با بردار $\overrightarrow{AB}$ را بنویسید و سپس قرینه‌ی بردار $\overrightarrow{AB}$ را نسبت به عدد ۲+ رسم کرده آن را $\overrightarrow{A'B'}$ بنامید.

۱۶. گسترده‌ی هریک از اعداد زیر را بنویسید.

۲۳۸- (الف)

۸۵۲ (ب)

۱۰۲۰- (ج)

فکر کنید

یک نقاش مشغول رنگ زدن دیوار با استفاده از نردبان است، او وسط نردبان قرار دارد. ۵ پله بالا می‌رود و سپس ۷ پله پایین می‌آید و بعد چهار پله بالا می‌رود و بالاخره ۹ پله هم بالا رفته و به آخرین پله می‌رسد، آیا می‌توانید بگویید این نردبان چند پله دارد؟

«از کتاب بازی با اعداد، ترجمه‌ی فائق قزوینی»

پاسخ:

می‌توان پله‌ای را که نقاش روی آن قرار دارد صفر نامید. او ابتدا ۵ پله بالاتر از صفر می‌رود، سپس ۷ پله پایین می‌آید و به پله دوم پایین صفر می‌رسد و بعد ۴ پله بالا می‌رود تا به پله‌ی دوم بالاتر از صفر برسد و آنگاه ۹ پله هم بالا رفته و به پله‌ی یازدهم در بالای صفر می‌رسد. این آخرین پله است و مسلماً یازده پله هم در پایین تراز صفر قرار خواهد داشت. (چون پله وسطی را صفر نامیده‌ایم) یک پله هم همان پله صفر است. بنابراین تعداد کل پله‌ها چنین محاسبه می‌شود.

$$23 = 11 + 1 + 11 = \text{تعداد پله‌ها}$$

ضرب و تقسیم اعداد صحیح

در ضرب و تقسیم اعداد صحیح ۴ حالت مختلف وجود دارد.

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

$$\begin{aligned} (+) \times (+) &= + \\ (-) \times (-) &= + \\ (-) \times (+) &= - \\ (+) \times (-) &= - \end{aligned}$$

در ضرب یا تقسیم اعداد صحیح در صورتی که دو عدد هم علامت باشند، حاصل ضرب یا تقسیم همیشه مثبت و اگر دو عدد غیرهم علامت باشند، حاصل همیشه منفی است.

در ضرب دو عدد صحیح ابتدا تعیین علامت کرده، سپس مانند ضرب دو عدد طبیعی عمل می‌کنیم.

$$(+6) \times (+7) = +42$$

$$(-8) \times (-3) = +24$$

$$(-2) \times (+9) = -18$$

$$(+10) \times (-4) = -40$$



در تقسیم اعداد صحیح نیز مانند ضرب اعداد صحیح ابتدا علامت تقسیم را مشخص کرده و سپس صرف نظر از علامت دو

$$(-14) \div (-2) = +7$$

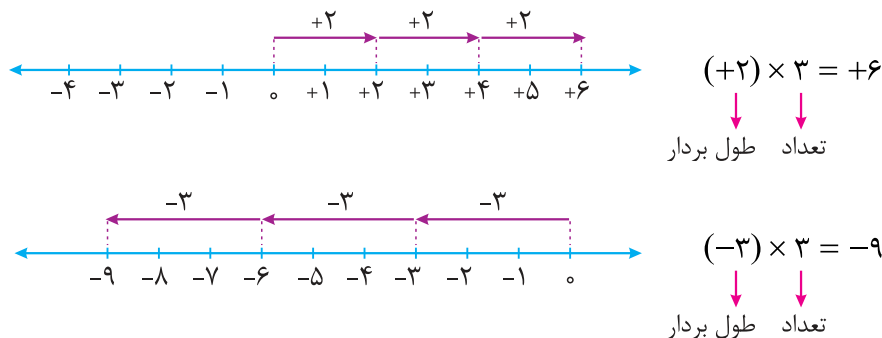
$$(+28) \div (+7) = +4$$

عدد را بر هم تقسیم می‌کنیم.

$$(-25) \div (+5) = -5$$

$$(+12) \div (-3) = -4$$

نمایش محوری ضرب اعداد صحیح



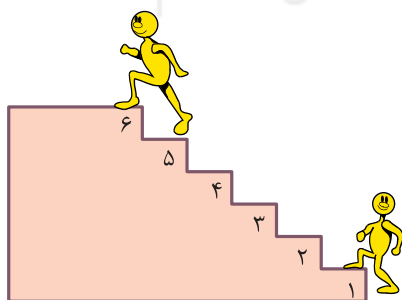
قرارداد (۱)

در ضرب اعداد صحیح اگر زمان یعنی ساعت، دقیقه یا ثانیه مطرح باشد، در صورتی که کلمه «قبل» مقابل عدد قرار گیرد از نماد منفی و در صورتی که کلمه «بعد» مقابل عدد قرار گیرد از نماد مثبت استفاده می‌کنیم. (ظهر را مبدأ در نظر می‌گیریم).

$+5 = 5$ ساعت بعد از ظهر

$-20 = 20$ دقیقه قبل از ظهر

از پله بالا رفتن از نظر ریاضی با نماد (+) و پایین رفتن از پله را با نماد (-) نشان می‌دهند.



مثال بابک در هر ثانیه ۲ پله بالا می‌رود. در ۳ ثانیه قبل او چند پله پایین تر بوده؟

$$(+2) \times (-3) = -6$$

شش پله پایین تر بوده رفته

مثال

مثال بابک در هر ثانیه ۲ پله پایین می‌رود، در ۳ ثانیه قبل او چند پله بالاتر بوده؟

$$(-2) \times (-3) = +6$$

شش پله بالاتر بوده

مثال

مثال بابک در هر ثانیه ۲ پله پایین می‌رود، در ۳ ثانیه قبل چند پله پایین تر بوده؟

$$(-2) \times (-3) = +6$$

شش پله بالاتر بوده

مثال

مثال بابک در هر ثانیه ۲ پله پایین می‌آید. در ۳ ثانیه بعد او چند پله پایین می‌آید؟

$$(-2) \times (+3) = -6$$

شش پله پایین می‌آید

مثال



خواص عمل ضرب اعداد صحیح

- ۱- خاصیت تعویض پذیری (جابجایی): حاصل ضرب چند عدد صحیح به ترتیب نوشتن آن‌ها بستگی ندارد.
 $(-3) \times (+4) = (+4) \times (-3)$
- ۲- خاصیت شرکت پذیری:
 $5 \times (6 \times 2) = (5 \times 6) \times 2$
- ۳- خاصیت توزیع پذیری نسبت به جمع و تفریق:
 $(4 + 2) \times 5 = (5 \times 4) + (5 \times 2)$
- ۴- خاصیت عضو خنثی: (عدد «یک» در ضرب عضو بی اثر است).
 $8 \times 1 = 8$
- ۵- خاصیت عضو معکوس: حاصل ضرب هر عدد صحیح در معکوس آن عدد، برابر یک است.
 $5 \times \frac{1}{5} = 1$

خاصیت عدد صفر در ضرب و تقسیم

- ۱- حاصل ضرب هر عدد در صفر برابر صفر است.
 $0 \times 5 = 0 \quad -8 \times 0 = 0$
- ۲- تقسیم صفر بر هر عدد صحیح، برابر صفر است.
 $0 \div 6 = 0 \quad 0 \div (-4) = 0$
- ۳- تقسیم عدد بر صفر تعریف نشده و بی معنی است.

مثال

ابتدا تعیین علامت می‌کنیم.

$$1) (-12) \div (-3) = +\frac{12}{3} = 4$$

$$2) (+28) \div (-4) = -\frac{28}{4} = -7$$

$$3) \underbrace{[(-3) \times (-8)]}_{+24} \div (-12) = 24 \div (-12) = -2$$

$$4) \frac{-28 \div (+7)}{-3 \times (-2)} = \frac{-4}{+6} = -\frac{2}{3}$$

ترتیب عملیات در اعمال ریاضی:

در اعمال ریاضی ابتدا از داخلی‌ترین پرانتز و به ترتیب از چپ به راست عملیات را به این ترتیب

انجام می‌دهیم: ۱) توان و جذر ۲) ضرب و تقسیم ۳) جمع و تفریق

اگر عملیات همه در یک اولویت قرار گرفته باشند (مثل ضرب و تقسیم) باید از چپ به راست به ترتیب

هر کدام اول آمده باشد، عملیات را انجام می‌دهیم.

مثال

$$7 - 2 \times (3 \times 5) \div 6 =$$

اولویت (۱)

$$7 - 2 \times (15) \div 6 =$$

اولویت (۲)

$$7 - \frac{30}{6} =$$

اولویت (۳)

$$7 - 5 = 2$$

۲- عبارت زیر را ساده کنید.

مثال

$$8 - \underbrace{8 \times 8}_{64} \div 8 = 8 - \underbrace{64 \div 8}_8 = 8 - 8 = 0$$



تمرین فصل دوم (قسمت دوم)

جملات زیر را کامل کنید.

۱. حاصل ضرب دو عدد هم علامت عددی است.
۲. حاصل ضرب دو عدد غیرهم علامت عددی است.
۳. صفر تقسیم بر هر عدد برابر و عدد تقسیم بر صفر است.
۴. در ترتیب عملیات برای محاسبه‌ی یک عبارت جبری عمل و بر جمع و تفریق مقدم است.
۵. در عملیات محاسبه‌ی یک عبارت جبری اگر عددی پشت پرانتز قرار گرفت و بین عدد و پرانتز علامتی وجود نداشت، منظور عمل است.
۶. در ترتیب عملیات اگر ضرب و تقسیم پشت سر هم بیایند باید از به عملیات را انجام دهیم.
۷. تقسیم هر عدد بر قرینه‌اش برابر است.

مقابل پاسخ صحیح علامت $\times$ بزنید. علمے و آموزشے رزمندگان اسلام

۱. ۴ برابر یک عدد منفی عددی منفی است. ☐ ص ☐ غ
۲. حاصل عبارت $(-5) \times 2 \div 10 -$ منفی است. ☐ ص ☐ غ
۳. عمل ضرب بر جمع و تفریق مقدم است. ☐ ص ☐ غ
۴. در عمل ضرب می‌توان جای عوامل ضرب را با یکدیگر عوض کرد. ☐ ص ☐ غ
۵. در عمل تقسیم همواره می‌توان مقسوم و مقسوم‌علیه را به یک عدد تقسیم و یا در یک عدد ضرب کرد، بدون این که خارج قسمت تغییر کند. ☐ ص ☐ غ
۶. نصف یک عدد منفی، عددی مثبت است. ☐ ص ☐ غ
۷. عملیات داخل پرانتز بر عملیات خارج پرانتز مقدم است. ☐ ص ☐ غ
۸. تقسیم عدد بر صفر تعریف نشده و بی‌معنی است. ☐ ص ☐ غ



گزینه‌ی درست را با علامت × مشخص کنید.

۱. حاصل عبارت $-\left[-\left(-\frac{4}{7}\right)\right] \div \left[-\left(-\frac{4}{7}\right)\right]$ کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) +۱ (۳) $-\frac{16}{49}$ (۴) $\frac{49}{16}$

۲. حاصل $[(-7) - (-3)] \div [-8 - (-6)]$ چند است؟

- (۱) -۲ (۲) ۲ (۳) ۵ (۴) $1/4$

۳. حاصل عبارت مقابل کدام است؟

$$\frac{[(-36) \div 9] + (-16)}{-2 \times 3 \times [+4 + (-10)]} =$$

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) $\frac{5}{9}$ (۴) $-\frac{5}{9}$

۴. در تساوی $5 \times (c + d) = (5 \times c) + (5 \times d)$ چه خاصیتی از ضرب نشان داده شده است؟

- (۱) خاصیت عدد یک (۲) خاصیت جابه‌جایی
 (۳) خاصیت پخشی (۴) خاصیت شرکت‌پذیری

۵. حاصل عبارت $1 - 2 + 3 - 4 + \dots + 9 - 10$ کدام است؟

- (۱) -۵ (۲) +۵ (۳) ۷ (۴) -۷

۶. در تساوی مقابل داخل $\square$ چه عددی می‌توان نوشت؟
 $-12 - [-\square] = 5$

- (۱) ۱۷ (۲) -۱۷ (۳) ۷ (۴) -۷

۷. میانگین حداقل و حداکثر دمای یک شهر ۱۲- درجه است. اگر حداکثر دمای این شهر ۴- درجه باشد،

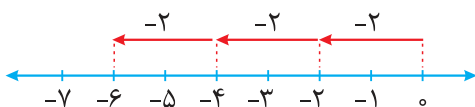
حداقل دمای آن چند درجه است؟

- (۱) -۸ (۲) -۱۲ (۳) -۲۸ (۴) -۲۰

۸. در تساوی $1 = (-2\frac{3}{7}) \times \square$ به جای $\square$ کدام عدد را می‌توان نوشت؟

- (۱) $2\frac{3}{7}$ (۲) $-2\frac{7}{3}$ (۳) $-\frac{14}{7}$ (۴) $-\frac{7}{17}$

۹. روی محور اعداد زیر چه عملی نشان داده شده است؟



- (۱) جمع (۲) تفریق (۳) جمع و تفریق (۴) ضرب اعداد صحیح



۱۰. حاصل عبارت $(10 - 1) + (10 - 2) + (10 - 3) + (10 - 4) + \dots + (10 - 100)$ برابر است با:

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) -۲

۱۱. حاصل عبارت $[-3 + 5(-2 + 3(4 - 5) + 6)]$ برابر است با:

- (۱) -۱ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) -۲

۱۲. گزینه‌ی ۶- نسبت به ۳- برابر است با:

- (۱) صفر (۲) ۳+ (۳) ۹+ (۴) ۶+

➤ به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۱. میانگین سه عدد ۱۵+ و ۷- و ۶- را به دست آورید.

۲. حاصل عبارات زیر را به دست آورید.

الف) $[(-32) \div (+16)] \times (-6 + 4) =$

ب) $3 + 5[(2 - (-3))] \times 7 =$

ج) $[25 - (+13)] \div [2 \times (-3)] =$

د) $\frac{(-49) \times (-30)}{(+21) \times (-14)} =$

۳. یک هواپیما در ارتفاع ۳۰۰ متری سطح زمین پرواز می‌کند، هواپیمای دیگری ۱۵۰ متر بالاتر از اولی است، ارتفاع هواپیمای دوم و میانگین ارتفاع را به دست آورید.

۴. در داخل مربع علامت مناسب بگذارید. (+) یا (-)، (÷) یا (×)

الف) $(-(+15)) \square - 25 \div 8 = -5$

ب) $((-9) \square (+27)) \square (-3) = -6$

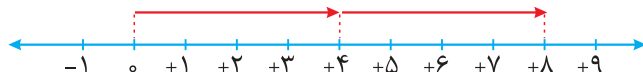
۵. در هر یک از تساوی‌های زیر در جای خالی عدد مناسب بنویسید.

الف) $35 \times (-43) = -43 \times (\dots\dots\dots)$

ب) $(-12) \div (+11) = -1 \times (\dots\dots\dots)$

ج) $(-27) \times (+2) = (-3) \times (\dots\dots\dots) \times (+2)$

۶. متناظر با بردارهای زیر، یک ضرب بنویسید.





۷. دمای جسمی پس از ۴۰ درجه سرد شدن به ۱۸ درجه زیر صفر رسیده است. دمای اولیه جسم چند درجه بوده است؟

۸. عبارت مقابل را به صورت ضرب در آورید.

$$۱۰ \times ۵ - ۳ \times ۵ =$$

۹. حاصل عبارت مقابل را به دست آورید.

$$۷ - ۷ \times (۸ \div (-۲)) \div (۴ - (-۳)) \div ۷ =$$

۱۰. میانگین ۵ عدد صحیح، ۴- شده است، چه عددی به آن‌ها اضافه کنیم تا میانگین ۵ واحد بیش‌تر شود؟

۱۱. حاصل $۴ \times (-۲)$ را روی محور نشان دهید.

۱۲. دمای هوا در ساعت ۱ بعدازظهر در شهر تبریز ۶- درجه است، با آمدن یک موج هوای گرم اگر با گذشت هر ساعت ۵٪ به دمای هوا اضافه شود، در ساعت ۴ بعدازظهر درجه حرارت شهر چند است؟

۱۳. میانگین دمای صبح و بعدازظهر شهر رشت در یک روز زمستانی (۸-) است، در صورتی که دمای صبح (۱۲-) باشد؛

الف) دمای بعدازظهر چقدر است؟

ب) دمای صبح چقدر سردتر از بعدازظهر است؟

۱۴. به اعداد ۶-، ۱۸+، ۷- و ۱۱+ چه عددی را اضافه کنیم تا میانگین ثابت مانده و تغییر نکند؟

۱۵. مجموع اعداد صحیح بین ۱۰+ و ۱۰- را به دست آورید.

۱۶. متناظر با هریک از بردارهای زیر یک تساوی ضرب بنویسید.

