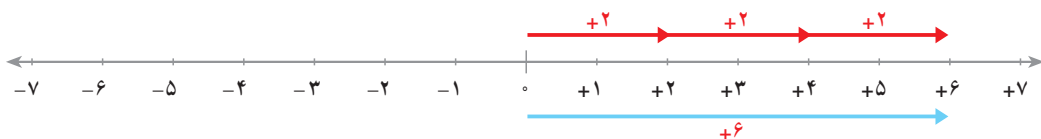


## ضرب عددهای صحیح



در ضرب دو عدد صحیح چند حالت اتفاق می افتد؟ آن ها را بنویسید.



شکل بالا ۳ بردار  $+2$  را نشان می دهد. مجموع سه بردار با بردار  $+6$  برابر است؛ یعنی،

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

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

شکل زیر نشان می دهد که حاصل جمع ۳ بردار  $-2$  با بردار  $-6$  برابر است.



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

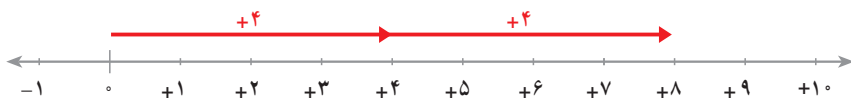
این مطلب را به صورت مقابل می نویسیم.

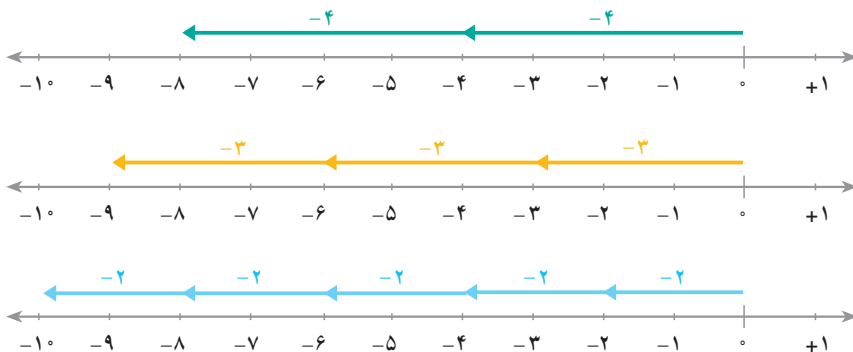
مدل بالا، چند حالت از حالت های ضرب دو عدد صحیح را توجیه می کند؟

## کار در کلاس



۱- ضرب متناظر با هریک از محورهای زیر را بنویسید.



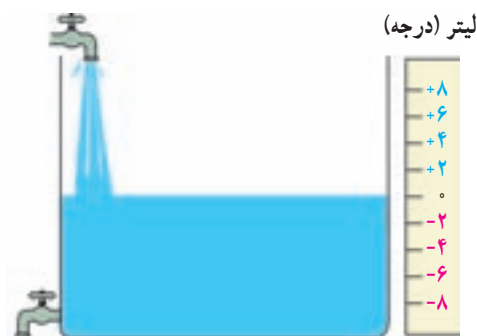


۲- حاصل هریک از ضرب‌های زیر را به دست آورید.

$$3 \times (-5) = \text{---} \quad 7 \times (+8) = \text{---} \quad 2 \times (-15) = \text{---}$$

$$5 \times (-3) = \text{---} \quad 25 \times (-25) = \text{---} \quad 23 \times (-26) = \text{---}$$

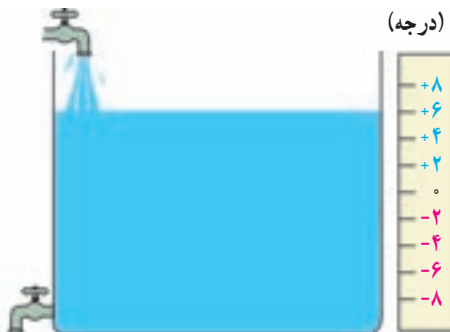
شکل زیر یک مخزن آب را نشان می‌دهد. از شیر بالای آن در هر دقیقه ۲ لیتر آب وارد مخزن می‌شود.



ساعت ۱۲ (ظهر)

ساعت ۱۲ ظهر را مبدأ زمان می‌گیریم. زمان‌های بعد از ظهر را با اعداد مثبت و زمان‌های قبل از ظهر را با اعداد منفی نشان می‌دهیم.

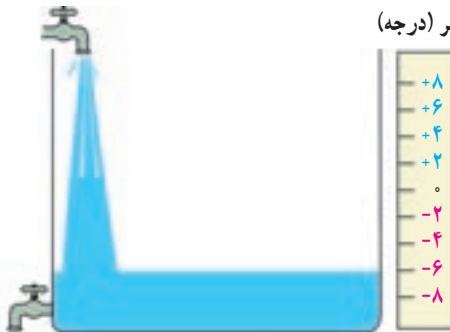
با توجه به این که در هر دقیقه ۲ لیتر (درجه) آب به موجودی مخزن **اضافه** می‌شود، تغییر آب در هر دقیقه **+۲** لیتر (درجه) است. در ساعت ۱۲ ظهر سطح آب درجه ی ° را نشان می‌دهد.



۳ دقیقه بعد از ظهر

با توجه به قراردادهای صفحه ی قبل و شکل های مقابل، مشخص کنید که:

الف - ۳ دقیقه بعد از ظهر درجه ی مخزن چه عددی را نشان می دهد؟



۳ دقیقه قبل از ظهر

ب - ۳ دقیقه قبل از ظهر درجه ی مخزن چه عددی بوده است؟ برای هر کدام یک ضرب بنویسید.

از این فعالیت کدام حالت ضرب دو عدد صحیح را نتیجه می گیرید؟

## کار در کلاس

۱- در جدول زیر، ابتدا هریک از زمان های داده شده را با یک عدد صحیح نمایش دهید. سپس، جدول را کامل کنید.

زمان	دقیقه	درجه ی آب
۱ دقیقه بعد از ظهر	+۱	+۲
۲ دقیقه بعد از ظهر	—	—
۵ دقیقه بعد از ظهر	—	—
۱ دقیقه قبل از ظهر	—	—
۲ دقیقه قبل از ظهر	—	—
۵ دقیقه قبل از ظهر	—	—

۲- با استفاده از جدول کامل شده، حاصل ضرب‌های زیر را به دست آورید و تساوی‌ها را کامل کنید.

$$(+1) \times (+2) =$$

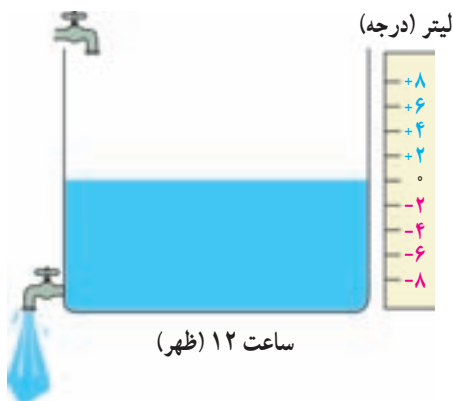
$$(-1) \times (+2) =$$

$$(+2) \times (+2) =$$

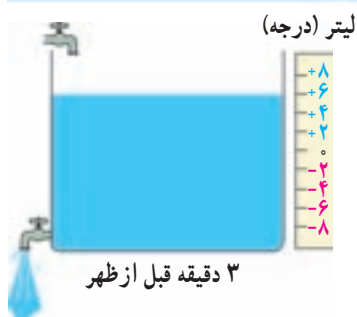
$$(-2) \times (+2) =$$

$$(+5) \times (+2) =$$

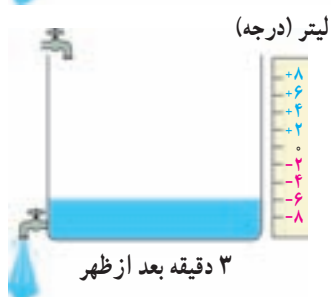
$$(-5) \times (+2) =$$



حالا مخزن دیگری را در نظر بگیرید که شیر بالای آن بسته است و از شیر پایین آن در هر دقیقه ۲ لیتر آب خارج می‌شود. با توجه به این که در هر دقیقه ۲ لیتر (درجه) آب از موجودی مخزن کم می‌شود، تغییر آب در هر دقیقه ۲- لیتر (درجه) است. در ساعت ۱۲ ظهر (مبدأ زمان) سطح آب درجه‌ی ۰ را نشان می‌دهد.



با توجه به قراردادهای بالا و شکل‌های مقابل مشخص کنید که :  
الف - ۳ دقیقه قبل از ظهر درجه‌ی مخزن چه عددی را نشان می‌دهد؟



ب - ۳ دقیقه بعد از ظهر درجه‌ی مخزن چه عددی را نشان می‌دهد؟

برای هر کدام یک ضرب بنویسید.  
از این فعالیت، کدام حالت ضرب دو عدد صحیح را نتیجه می‌گیرید؟



۱- در جدول زیر، ابتدا هریک از زمان‌های داده شده را با یک عدد صحیح نمایش دهید. سپس، جدول را کامل کنید.

زمان	دقیقه	درجه‌ی آب
۱ دقیقه بعد از ظهر	+۱	-۲
۲ دقیقه بعد از ظهر	—	—
۴ دقیقه بعد از ظهر	—	—
۵ دقیقه بعد از ظهر	—	—
۱ دقیقه قبل از ظهر	—	—
۲ دقیقه قبل از ظهر	—	—
۴ دقیقه قبل از ظهر	—	—
۵ دقیقه قبل از ظهر	—	—

۲- با استفاده از جدول کامل شده، حاصل ضرب‌های زیر را به دست آورید و تساوی‌ها را کامل کنید.

$$(+1) \times (-2) = \quad \quad \quad (-1) \times (-2) =$$

$$(+2) \times (-2) = \quad \quad \quad (-2) \times (-2) =$$

$$(+4) \times (-2) = \quad \quad \quad (-4) \times (-2) =$$

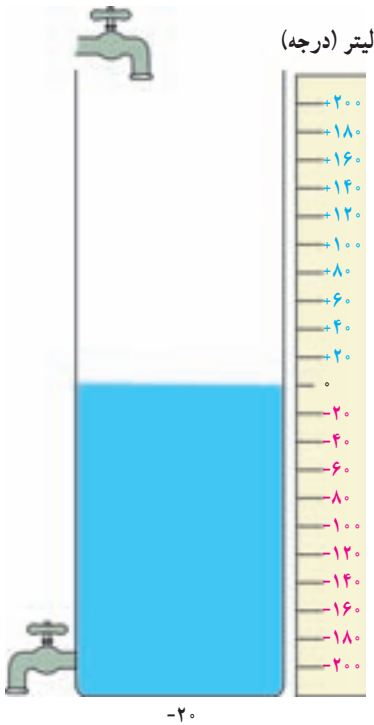
۳- با توجه به نتایجی که از فعالیت‌های قبل گرفته‌اید، حاصل ضرب‌های زیر را

بنویسید.

$$(+5) \times (-4) = \quad \quad \quad (-5) \times (+4) = \quad \quad \quad (-8) \times (+2) = \quad \quad \quad$$

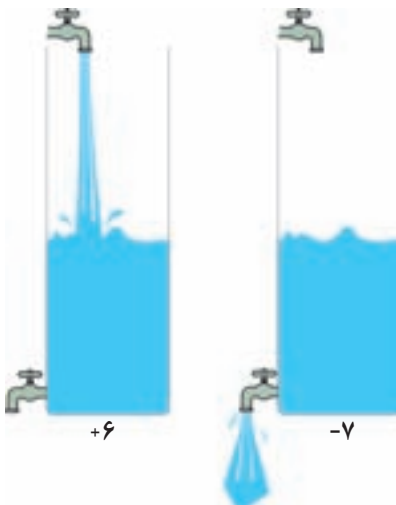
$$(+7) \times (+6) = \quad \quad \quad (-9) \times (-5) = \quad \quad \quad (+8) \times (-3) = \quad \quad \quad$$





۱- از مخزنی شبیه مخزن صفحه‌ی ۳۲ در هر دقیقه ۲۰ لیتر (درجه) آب خارج می‌شود. ابتدا هریک از زمان‌ها را با یک عدد صحیح نمایش دهید. سپس، جدول را کامل کنید. یک ضرب متناظر با هریک از زمان‌ها را بنویسید.

زمان	دقیقه	درجه‌ی آب
۱ دقیقه بعد از ظهر		
۲ دقیقه بعد از ظهر		
۳ دقیقه بعد از ظهر		
۱ دقیقه قبل از ظهر		
۲ دقیقه قبل از ظهر		
۳ دقیقه قبل از ظهر		



۲- با توجه به تمرین ۱ برای هریک از مخزن‌های مقابل، جدولی مانند جدول تمرین ۱ تهیه و آن را کامل کنید. سپس، یک ضرب متناظر با هر زمان را بنویسید.

۳- حاصل ضرب‌های زیر را بنویسید.

$$(+6) \times (-9)$$

$$(-8) \times (-7)$$

$$(+7) \times (+12)$$

$$(-12) \times (+4)$$



در فعالیت‌های گذشته نتیجه گرفتید که چگونه دو عدد صحیح در هم ضرب می‌شوند. حالا عبارت‌های زیر را به دقت کامل کنید.

حاصل ضرب عددی مثبت در عددی مثبت، یک عدد ..... می‌شود.

حاصل ضرب عددی منفی در عددی مثبت، یک عدد ..... می‌شود.

حاصل ضرب عددی مثبت در عددی منفی، یک عدد ..... می‌شود.

حاصل ضرب عددی منفی در عددی منفی، یک عدد ..... می‌شود.

این مطالب را به‌طور خلاصه در جدول ضرب زیر بیان کنید.

	×	+	-
+			
-			

## کار در کلاس

۱- حاصل ضرب‌های زیر را حساب کنید.

$$(-12) \times (+8) = \text{---} \quad (-15) \times (+5) = \text{---} \quad (-17) \times (-8) = \text{---}$$

$$(-27) \times (-15) = \text{---} \quad (+25) \times (-8) = \text{---} \quad (-18) \times (+29) = \text{---}$$

۲- در جاهای خالی عدد مناسب بنویسید.

$$(-2) \times (+5) = \text{---} \quad ( \quad ) \times (+7) = 14$$

$$( \quad ) \times (-4) = 20 \quad (-8) \times ( \quad ) = 32$$

$$(-6) \times ( \quad ) = 24 \quad (+9) \times ( \quad ) = 54$$

$$(+7) \times ( \quad ) = 42 \quad (-1) \times ( \quad ) = 1$$

۳- حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

$$((-2) + (+3)) \times (-5) = \text{---} \quad ((-5) + (-3)) \times (-8) = \text{---}$$

$$((+2) + (-7)) \times (-3) = \text{---} \quad (+2) \times ((-7) + (-3)) = \text{---}$$

$$(-5 - 4) \times (-6) = \text{---} \quad -5 \times (-4 - (-3)) = \text{---}$$

نظام‌دار فکر کردن یعنی مرتب کردن اطلاعات یا راه حل مسئله براساس نظم و منطق؛ به‌طوری که رابطه‌ی بین داده‌ها و بخش‌های مختلف راه حل مشخص باشد. این نظم و ترتیب را می‌توان در یک جدول ارائه کرد.

۱- همه‌ی زیرمجموعه‌های مجموعه‌ی  $\{a, b, c\}$  را بنویسید.

 **فهمیدن مسئله:** - آیا مفهوم زیرمجموعه را می‌دانید؟

- همه‌ی زیرمجموعه‌ها یعنی چه؟

 **انتخاب راه‌برد:** از آن‌جا که همه‌ی حالت‌های ممکن مورد نظر است، نباید جواب‌های

پراکنده را حدس بزنیم و بیان کنیم بلکه باید به کمک یک جدول نظام‌دار، همه‌ی زیرمجموعه‌ها را به‌دست آوریم؛ به‌طوری که اگر تعداد اعضای مجموعه تغییر کند و بیش‌تر شود، همین نظم منطقی را بتوان دوباره به جدول برگرداند.

 **حل مسئله:** در جدول، زیرمجموعه‌های بدون عضو (تهی)، یک عضوی، دوعضوی،

سه‌عضوی و ... را آن‌قدر ادامه می‌دهیم تا به تعداد اعضای مجموعه برسیم. در مسئله‌ی بالا تا زیرمجموعه‌های سه‌عضوی باید پیش برویم.

تعداد عضوهای زیرمجموعه‌ها	۰	۱	۲	۳
زیرمجموعه‌ها	$\{\}$	$\{a\}\{b\}\{c\}$		

 **بازگشت به عقب:** - هنگام نوشتن زیرمجموعه‌های دوعضوی، کدام نظم منطقی را

رعایت می‌کنید؟

- چگونه مطمئن می‌شوید که تمام حالت‌های ممکن را در نظر گرفته‌اید؟



## جدول نظام دار

۲- دو عدد صحیح پیدا کنید که حاصل ضرب آن‌ها ۲۴ و حاصل جمع آن‌ها کم‌ترین مقدار ممکن باشد.

**فهمیدن مسئله:** - جواب‌ها (دو عدد موردنظر) از چه مجموعه‌ای انتخاب می‌شوند؟  
- شرط‌های دیگر مسئله را بیان کنید.

**انتخاب راهبرد:** برای پیدا کردن دو عدد موردنظر، ابتدا باید همه‌ی حالت‌های ممکن را برای دو عدد صحیح با حاصل ضرب ۲۴ پیدا کنیم؛ بنابراین، جدول نظام دار می‌تواند به ما کمک کند.

جمع	عدد دوم	عدد اول
۲۵	۲۴	۱
۱۴	۱۲	۲
	۸	۳
		۴
		۶

**حل مسئله:** عدد اول از کوچک‌ترین عدد صحیح مثبت شروع شده است. براساس حاصل ضرب ۲۴، عدد دوم پیدا می‌شود. بعد از به پایان رسیدن عددهای مثبت، باید همین کار را با عدد ۱- دوباره انجام دهید. جدول را کامل کنید. کدام حالت کم‌ترین حاصل جمع را دارد؟ دور آن خط بکشید.

**بازگشت به عقب:** - نظم منطقی جدول و حاصل جمع‌ها را دوباره کنترل کنید.  
- آیا پاسخ به‌دست آمده، همه‌ی شرط‌های مسئله را دارد؟

راهبرد جدول نظام دار در مسائلی که حالت‌های مختلف و متنوع احتمالی وجود دارد، مؤثر است و بسیار به کار می‌رود. رسم یک جدول نظام دار می‌تواند تمام حالت‌های ممکن را پیش‌بینی و مشخص کند.

## تقسیم عددهای صحیح



$$(+6) \times \square = 18 \Leftrightarrow (-18) \div (+6) = \square$$

تساوی‌های بالا رابطه‌ی بین ضرب و تقسیم را نشان می‌دهند. با توجه به آن‌ها حالت‌های مختلف تقسیم دو عدد صحیح را بررسی کنید. جدول تقسیم دو عدد صحیح را بنویسید.

در تقسیم عددهای صحیح، مانند ضرب، ابتدا علامت حاصل را تعیین می‌کنیم و سپس تقسیم را انجام می‌دهیم.



۱- ابتدا تساوی سمت چپ را کامل کنید و سپس، حاصل تقسیم سمت راست را بنویسید.

$$(-5) \times \square = 20$$

$$(+20) \div (-5) = \square$$

$$(+7) \times \square = 56$$

$$(-56) \div (+7) = \square$$

$$\square \times (+8) = 40$$

$$(-40) \div (+8) = \square$$

$$\square \times (-5) = 35$$

$$(-35) \div (-5) = \square$$

۲- حاصل تقسیم‌های زیر را به دست آورید.

$$(-28) \div (-7) = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(+17) \div (-1) = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(-17) \div (-1) = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(-65) \div (+13) = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(+48) \div (-12) = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(-78) \div (+6) = \underline{\hspace{2cm}}$$

۳- ابتدا علامت هر کسر را تعیین کنید. سپس، حاصل کسرها را به دست آورید.

$$\frac{(-24) \times (-35)}{(-21) \times (-20)}$$

$$\frac{(+49) \times (-65)}{(+13) \times (-35)}$$



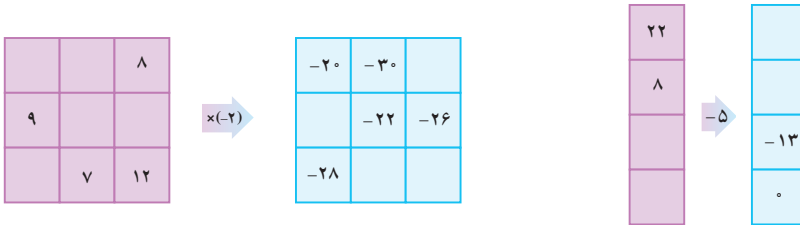
۱- حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

$7 + (-5)$	$256 + 127$	$135 - 295$
$7 \times (-5)$	$-372 + 72$	$-285 - 149$
$(-12) + 8$	$-138 + 282$	$(-12) \times 8$

۲- حاصل ضرب‌های زیر را به دست آورید.

$((-2) \times (+3)) \times (-4)$	$(-2) \times ((+3) \times (-4))$
$((-5) \times (-3)) \times (+2)$	$(-5) \times ((-3) \times (+2))$
$(-7) \times ((-1) \times (-3))$	$((-7) \times (-1)) \times (-3)$

۳- نمودارهای زیر را کامل کنید.



- رسم شکل
- جدول نظام‌دار
- الگویابی
- حذف حالت‌های نامطلوب
- زیر مسئله
- حل مسئله‌ی ساده‌تر
- تشکیل معادله
- حدس و آزمایش



۱- همه‌ی پاسخ‌های ممکن برای کامل کردن عبارت زیر را پیدا کنید. به شرط

این که به جای و فقط عدد صحیح قرار دهید.  $\square \times \triangle = -12$

۲- حسین با میله‌های چوبی و گلوله‌هایی به رنگ‌های قرمز و آبی می‌خواهد تعدادی کاردستی مانند شکل مقابل بسازد. با توجه به رنگ گلوله‌ها، او چند نوع متفاوت

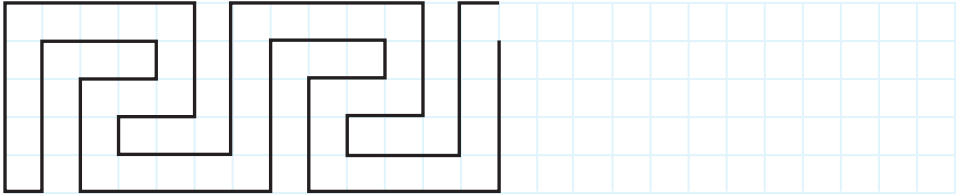
از این کاردستی‌ها می‌تواند بسازد؟

اگر گلوله‌ها سه رنگ باشند، چند نوع شکل متفاوت می‌تواند بسازد؟





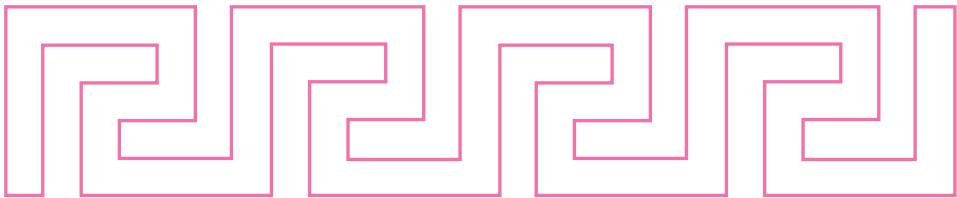
الف - با توجه به الگوی داده شده، رسم را کامل کنید.



ب -

- ۱- یک مستطیل به اندازه  $5 \times 25$  سانتی متر در وسط یک کاغذ سفید رسم کنید.
- ۲- مستطیل را به مربع های  $1 \times 1$  سانتی متری تقسیم کنید تا صفحه ی شطرنجی به دست آید.
- ۳- با توجه به قسمت الف، خط های اصلی را پررنگ کنید.
- ۴- بقیه ی خطوط را پاک کنید.

پ - شکل نهایی



ت - با توجه به این که اکثر خطوط شطرنجی پاک می شوند، از ابتدا آن ها را کم رنگ بکشید.  
در این رسم، یک دست بودن خطوط و در امتداد هم بودن پاره خط ها اهمیت دارد.  
برای این که رسم شما به پاک کردن نیاز نداشته باشد و تمیز بماند، چه راه حلی پیشنهاد می کنید؟