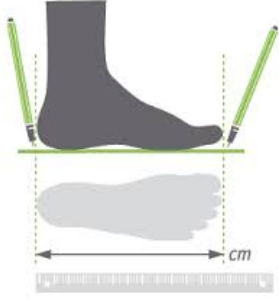


सक्रिय जनगणित
अपूर्णाकांचा गुणाकार
संकल्पना व लेखन
डॉ. विवेक मॉटेरो - गीता महाशब्दे

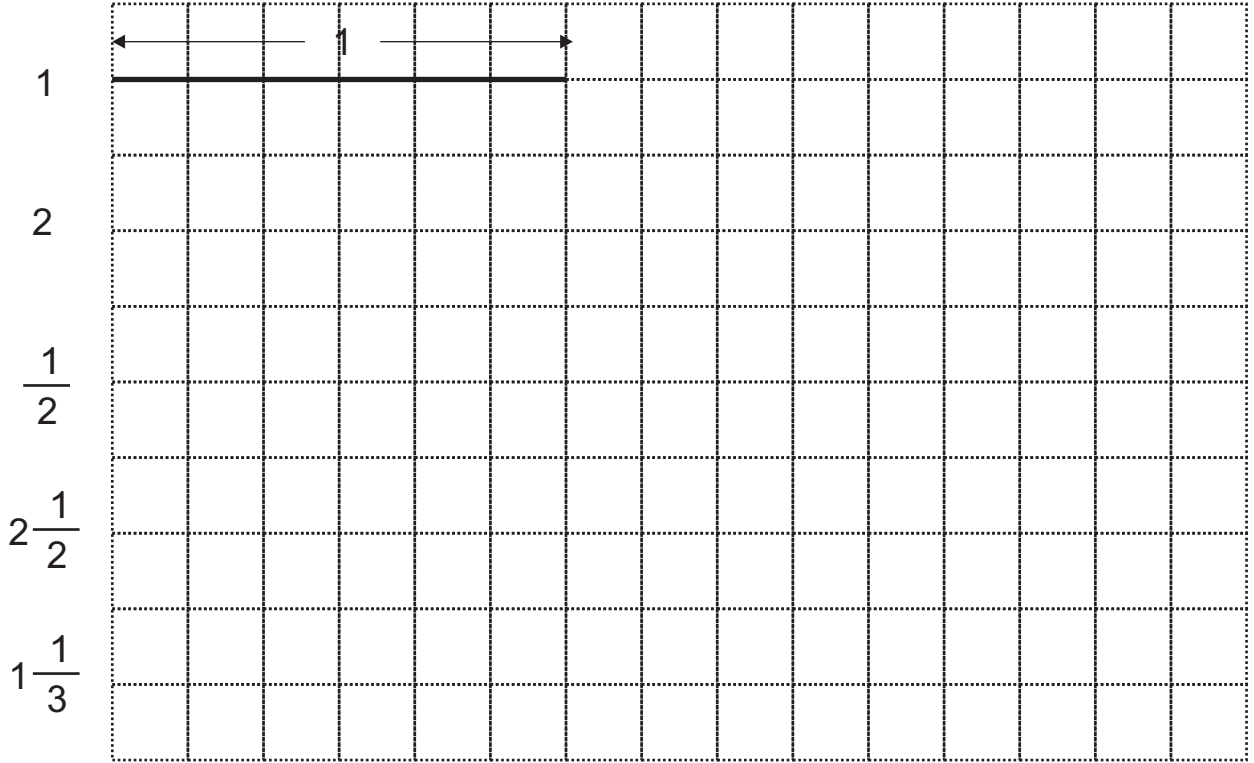
Universal Active Math
Multiplication of Fractions
Conceived and Written By
Dr. Vivek Monteiro - Geeta Mahashabde





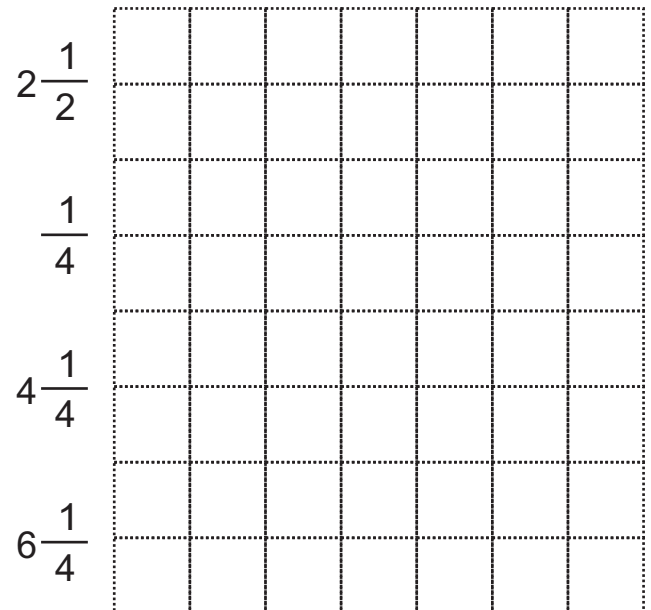
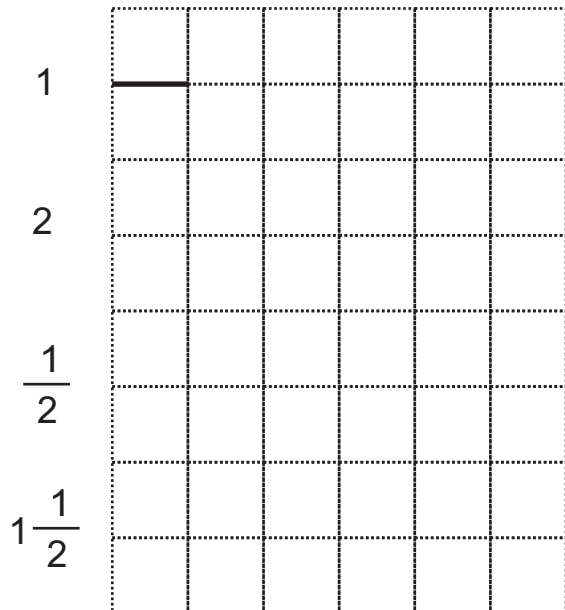
The length of one foot was measured.
It is shown on the grid below as 1 whole length.
Draw line segments showing all other lengths.

एका पावलाची लांबी मोजली. ती चौकटींवर एक पूर्ण म्हणून दाखवली आहे. त्याप्रमाणे खाली दिलेल्या लांबीचे रेषाखंड काढा.



Draw line segments of the following lengths in cm.

दिलेल्या लांबीचे रेषाखंड काढा.



Show the given multiplication in Length. $2 \times 3 = 2 \text{ cm}$ taken 3 times = 6 cm

दिलेला गुणाकार लांबीमध्ये दाखवा. $2 \times 3 = 2$ सेमी घेतले 3 वेळा



A segment of 2 cm
2 सेमी चा रेषाखंड

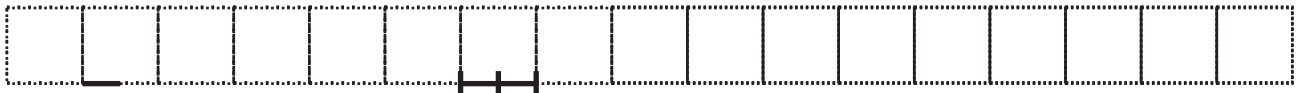
(2 cm) taken 3 times \rightarrow a segment of 6 cm
2 सेमीचा रेषाखंड 3 वेळा \rightarrow 6 सेमीचा रेषाखंड

$$1 \times 4$$



$$1 \text{ cm} \times 4 = \boxed{} \text{ cm}$$

$$\frac{1}{2} \times 2$$



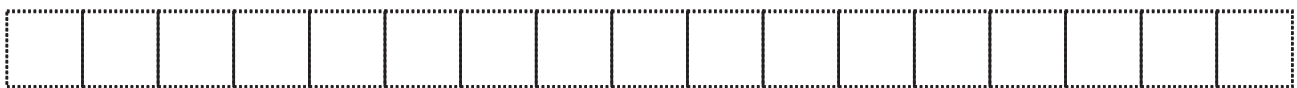
$$\boxed{} \text{ cm} \times 2 = \boxed{} \text{ cm}$$

$$\frac{1}{2} \times 6$$



$$\boxed{} \text{ cm} \times 6 = \boxed{} \text{ cm}$$

$$1 \frac{1}{2} \times 4$$



$$\boxed{} \text{ cm} \times 4 = \boxed{} \text{ cm}$$

This circle is 1 whole Roti / Bhakari / Pizza / Dosa / Puri etc.



हा गोल म्हणजे एक पूर्ण पोळी / भाकरी / पुरी / पिड्डा / डोसा आहे.

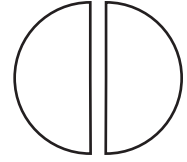
Multiplication गुणाकार	Meaning अर्थ	Picture चित्र	Process क्रिया	Answer उत्तर
3×2	3 taken 2 times. 3 घेतले 2 वेळा		3×2	6
2×1				
1×2				
$\frac{1}{2} \times 2$	$\frac{1}{2}$ taken 2 times. $\frac{1}{2}$ घेतले 2 वेळा		$\frac{1}{2} \times 2$	1
$\frac{1}{4} \times 4$				
$\frac{1}{8} \times 8$				

Meaning of cancellation
काट मारून घालवण्याचा अर्थ

$$\frac{1}{2} \times 2 =$$

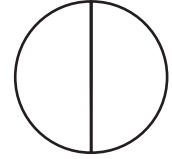
half taken 2 times.

अर्धा घेतला 2 वेळा



Two halves make a whole.

दोन अर्धे मिळून एक पूर्ण होतो.



Thus

$$\frac{1}{\cancel{2}} \times \cancel{2} = 1$$

One whole is made.

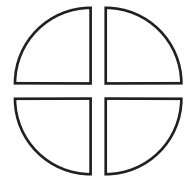
अशा रीतीने

एक पूर्ण तयार झाला.

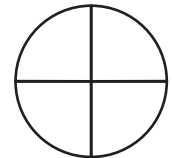
$$\frac{1}{4} \times 4 = \square$$

taken 4 times.

घेतले 4 वेळा



$$\frac{1}{4} \times 4 = \square$$



$$\frac{1}{2} \times 4 = \square$$

taken 4 times.

घेतले 4 वेळा

=



halves

अर्धे

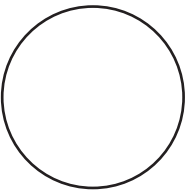
=



wholes

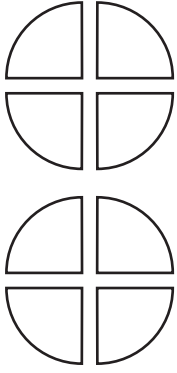
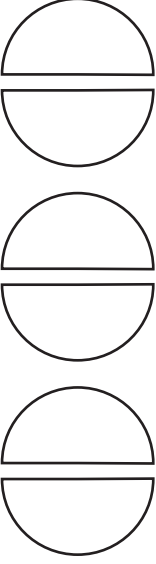

पूर्ण

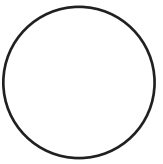
$$\frac{1}{2} \times 4 = \frac{1}{\cancel{2}} \times \cancel{2} \times 2 = 2$$



This circle is 1 whole Roti / Bhakari / Pizza / Dosa / Puri etc.

हा गोल म्हणजे एक पूर्ण पोळी / भाकरी / पुरी / पिझ्झा / डोसा आहे.

Multiplication गुणाकार	Meaning अर्थ	Picture चित्र	Process रीत	Answer उत्तर
$\frac{1}{4} \times 8$	$\frac{1}{4}$ taken 8 times. $\frac{1}{4}$ घेतले 8 वेळा		$\frac{1}{4} \times 8$	2
$\frac{1}{4} \times 12$				
				
				
$\frac{1}{3} \times 6$				



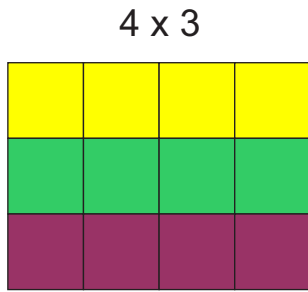
This circle is 1 whole Roti / Bhakari / Pizza / Dosa / Puri etc.

हा गोल म्हणजे एक पूर्ण पोळी / भाकरी / पुरी / पिझ्झा / डोसा आहे.

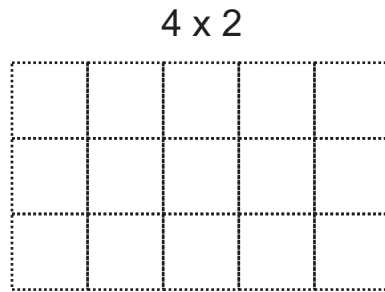
Multiplication गुणाकार	Picture चित्र	Process & Answer रीत व उत्तर
$\frac{2}{4} \times 4$		$\frac{2}{4} \times 4 = 2$
$\frac{3}{4} \times 4$		
$\frac{3}{2} \times 4$		

Colour the given multiplications. Write the length (l) breadth (b) and area of each rectangle (answer).

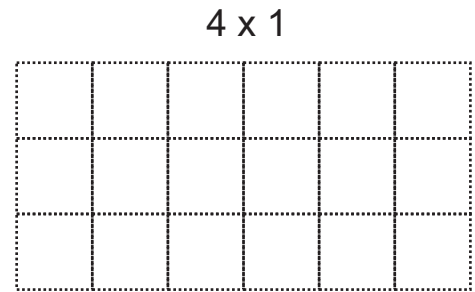
दिलेला गुणाकार रंगवा. आयताची लांबी (l), रुंदी (b) आणि क्षेत्रफळ (A) म्हणजे गुणाकाराचे उत्तर लिहा.



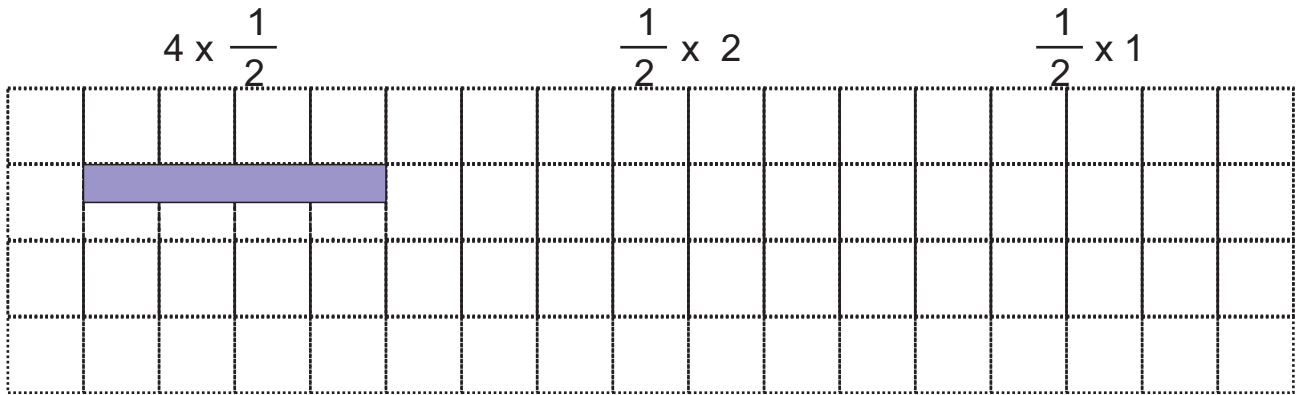
l = 4
b = 3
A = $4 \times 3 = 12$



l =
b =
A =



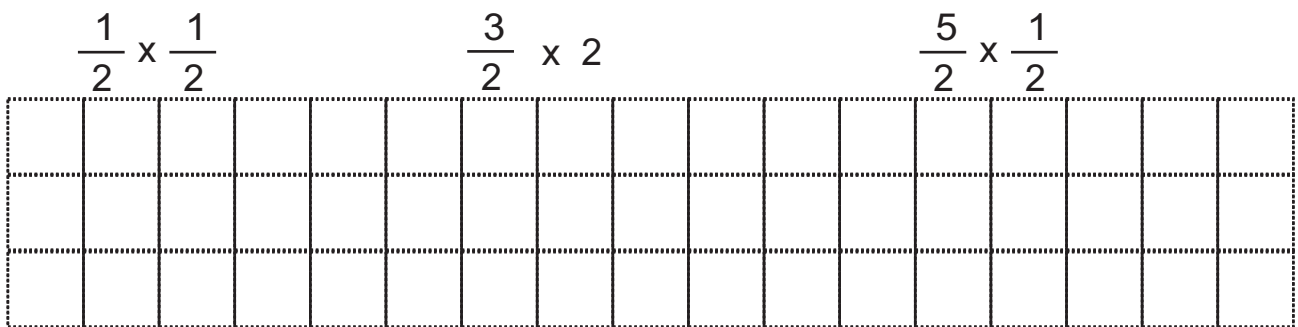
l =
b =
A =



l =
b =
A =

l =
b =
A =

l =
b =
A =

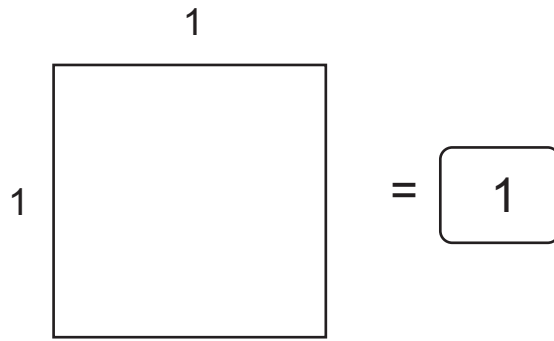


l =
b =
A =

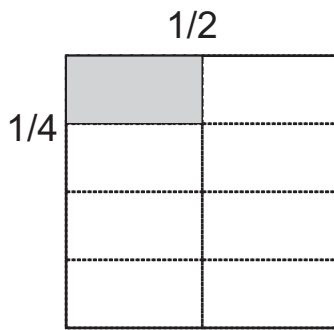
l =
b =
A =

l =
b =
A =

1×1



$1/2 \times 1/4$

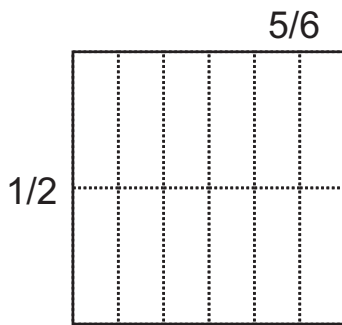


2 divisions in length, 4 divisions in breadth
Total 8 parts in the whole, 1 part of that type

लांबीचे 2 भाग, रुंदीचे 4 भाग
एक पूर्णचे एकूण 8 भाग,
त्या प्रकारचा 1 भाग

$$= \boxed{1/8}$$

$5/6 \times 1/2$

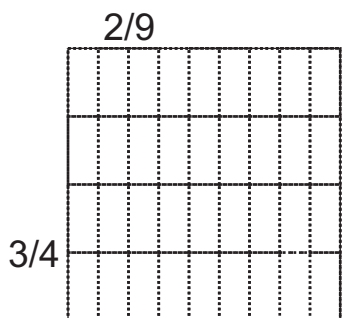


..... divisions in length, divisions in breadth
Totalparts in the whole,..... parts of that type

लांबीचेभाग, रुंदीचे.....भाग
एक पूर्णचे एकूण.....भाग,
त्या प्रकारचे भाग

$$= \boxed{}$$

$2/9 \times 3/4$



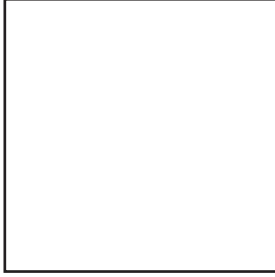
..... divisions in length, divisions in breadth
Totalparts in the whole,..... parts of that type

लांबीचेभाग, रुंदीचे.....भाग
एक पूर्णचे एकूण.....भाग,
त्या प्रकारचे भाग

$$= \boxed{}$$

Make the required number of divisions in length and breadth and find the answers—
लांबीत आणि रुंदीत आवश्यक तितके भाग पाडून गुणाकार शोधा.

$$5/6 \times 5/6$$

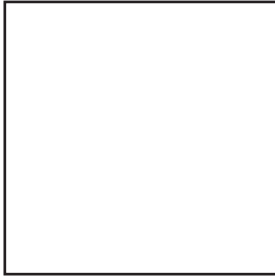


..... divisions in length, divisions in breadth
Totalparts in the whole,..... parts of that type

लांबीचेभाग, रुंदीचे.....भाग
एक पूर्णचे एकूण.....भाग, =
त्या प्रकारचे भाग

Can you guess the answer of $3/6 \times 2/6$? =
 $3/6 \times 2/6$ किती असेल याचा अंदाज करा.

$$2/4 \times 3/4$$



..... divisions in length, divisions in breadth
Totalparts in the whole,..... parts of that type

लांबीचेभाग, रुंदीचे.....भाग
एक पूर्णचे एकूण.....भाग, =
त्या प्रकारचे भाग

Can you guess the answer of $2/4 \times 2/4$? =
 $2/4 \times 2/4$ किती असेल याचा अंदाज करा.

Have you discovered the rule,

$$\text{product of two fractions} = \frac{\text{product of numerators}}{\text{product of denominators}}$$

अपूर्णाकांच्या गुणाकाराचा हा नियम तुम्हाला सापडला का?

$$\text{अपूर्णाकांचा गुणाकार} = \frac{\text{अंशांचा गुणाकार}}{\text{छेदांचा गुणाकार}}$$

Have you discovered the rule,

$$\text{product of two fractions} = \frac{\text{product of numerators}}{\text{product of denominators}}$$

अपूर्णाकांच्या गुणाकाराचा हा नियम तुम्हाला सापडला का?

$$\text{अपूर्णाकांचा गुणाकार} = \frac{\text{अंशांचा गुणाकार}}{\text{छेदांचा गुणाकार}}$$

Now, apply the rule and find answers. Write the answer in its lowest form.

आता नियम वापरून उत्तर काढा. अतिसंक्षिप्त रूपात उत्तर लिहा.

$$\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \square$$

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \square$$

$$\frac{2}{3} \times \frac{4}{5} = \square$$

$$\frac{1}{4} \times \frac{3}{7} = \square$$

$$\frac{7}{8} \times \frac{2}{5} = \square$$

$$\frac{3}{4} \times \frac{8}{5} = \square$$

$$\frac{2}{3} \times \frac{3}{2} = \square$$

$$\frac{5}{4} \times \frac{4}{5} = \square$$

$$\frac{4}{3} \times \frac{6}{8} = \square$$

$$\frac{5}{2} \times \frac{6}{7} = \square$$

$$\frac{3}{8} \times \frac{4}{9} = \square$$

$$\frac{1}{1} \times \frac{1}{1} = \square$$

Commutativity

क्रमनिरपेक्षता

$$3 + 2 = 5$$

$$2 + 3 = 5$$

In addition, the answer remains the same even if you change the sequence. This is called commutativity.

बेरीज करताना संख्यांचा क्रम बदलला तरीही उत्तर तेच राहतं. याला म्हणतात क्रमनिरपेक्षता.

Solve the problem. Do the same operation by changing the order of numbers. Do you get the same answer? If yes, that operation is commutative, else, not commutative.

दिलेला प्रश्न सोडवा. संख्यांचा क्रम बदलून तीच क्रिया करा. उत्तर जर तेच आलं तर ती क्रिया क्रमनिरपेक्ष आहे, नाहीतर क्रमनिरपेक्ष नाही.

Problem प्रश्न	in reverse order क्रम बदलून	Operation गणिती क्रिया	Commutative / not commutative क्रमनिरपेक्ष आहे/ नाही
$5 - 2 = 3$	$2 - 5 = -3$	Subtraction वजाबाकी	Not Commutative क्रमनिरपेक्ष नाही.
$10 + 2 =$			
$3 \times 2 =$			
$6 \div 2 =$			

Try with other numbers.

इतर संख्यांसाठी तपासून पाहा.

Commutativity

क्रमनिरपेक्षता

3×2 3 taken 2 times. 3 घेतले 2 वेळा	$= 6 =$	2×3 2 taken 3 times. 2 घेतले 3 वेळा
--	---------	--

Fill in the blanks.

रिकाऱ्या जागा भरा.

$4 \times 3 = 3 \times \square$	$4 \times \square = 2 \times 4$
$3 \times 10 = \square \times 3$	$5 \times 4 = 4 \times \square$
$\frac{1}{2} \times 2 = 2 \times \square$	$\frac{1}{4} \times 4 = 4 \times \square$
$\frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \square \times \frac{1}{4}$	$\frac{5}{6} \times \square = \frac{6}{5} \times \frac{5}{6}$
$4 \times b = b \times a$	$x \times y = \square \times x$
$a^2 \times b = b \times \square$	$3a \times 2b = 2b \times \square$