

Математик

а

Действия с положительными и отрицательными числами

«Человек, не знающий математики, не способен ни к каким другим наукам»

Роджер Бэкон

Класс: 6

Учитель: Афанасьева Н.С.



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

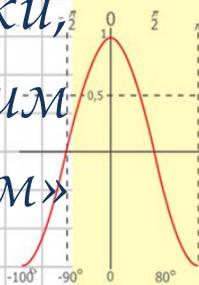
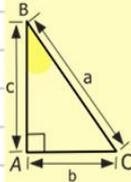
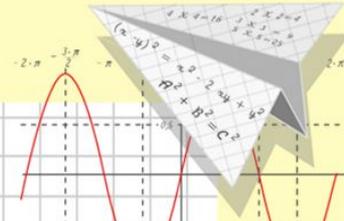
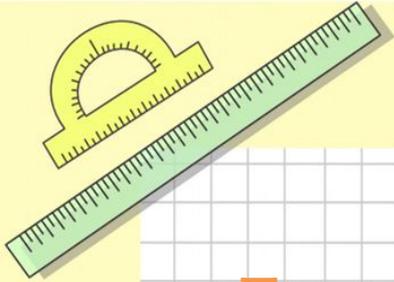
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \end{cases}$$

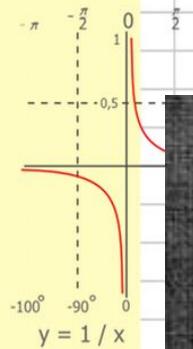
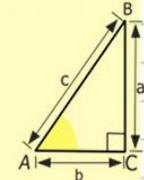
$$\begin{cases} y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ \hline x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$

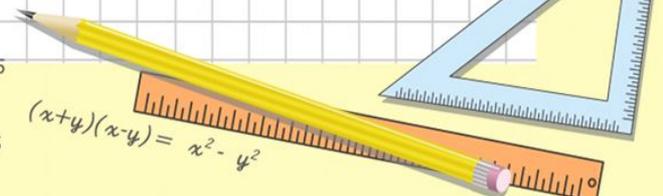
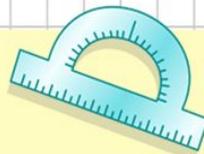


$$y = \cos x$$

- 2 x 2 = 4
- 3 x 3 = 9
- 4 x 4 = 16
- 5 x 5 = 25
- 6 x 6 = 36
- 7 x 7 = 49
- 8 x 8 = 64



$$\begin{array}{r} 1 \\ 2500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 10500 \end{array}$$



Блиц – опрос

1. Сумма противоположных чисел равна...

Ответ: 0

2. Какое из чисел больше: отрицательное или 0?

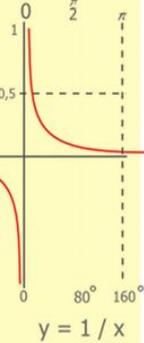
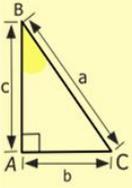
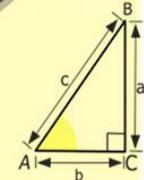
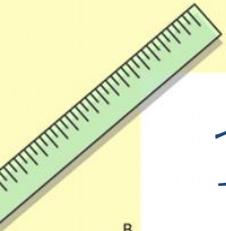
Ответ: 0

3. Какое число больше: -15 или -9?

Ответ: -9

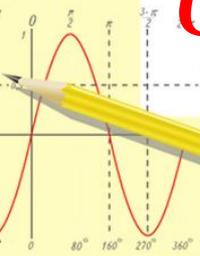
4. Чему равна сумма чисел от -18 до 17?

Ответ: -18



$$\begin{array}{r} 1\ 2\ 5\ 00 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 105\ 000 \end{array}$$

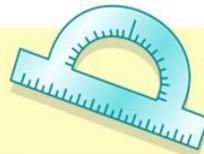
$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$



$$\frac{a}{A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

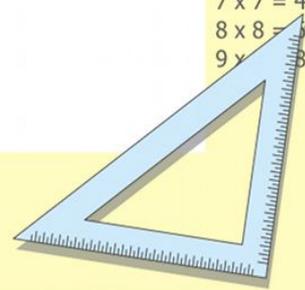
$$\sin 90^\circ = 1$$



$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ \hline x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



Блиц – опрос

5. Если перемножить 5 положительных и 8 отрицательных чисел, то с каким знаком мы получим результат?

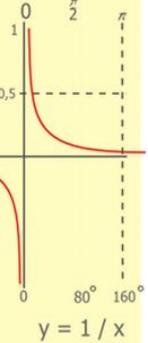
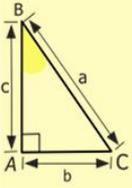
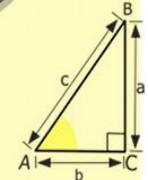
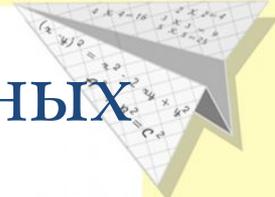
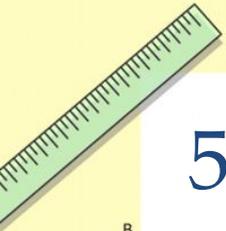
Ответ: «+»

6. При каких значениях x и y верно соотношение $\frac{x}{y} > 1$?:

Ответ: при $x > y, x > 0, y > 0$.

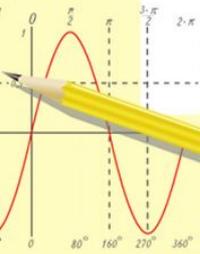
7. $(-1) \cdot (-1)^2 \cdot (-1)^3 \cdot (-1)^4 \cdot \dots \cdot (-1)^{30} = \dots$

Ответ: -1



$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 10500 \end{array}$$

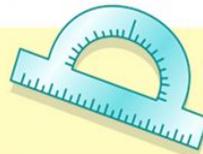
2 x 2 =	4
3 x 3 =	9
4 x 4 =	16
5 x 5 =	25
6 x 6 =	36
7 x 7 =	49
8 x 8 =	64
9 x 9 =	81



$$\frac{a}{A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

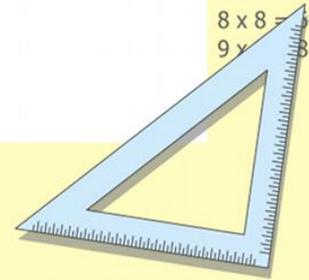


$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = 1 \\ x = 25 + 45 \end{cases}$$

$$x = 70$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



Бланк – подсказка

1. Число, отличающееся от данного только знаком, называется **противоположным**.

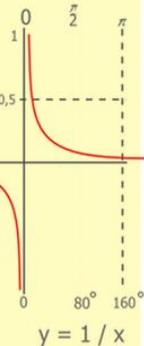
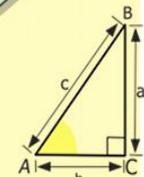
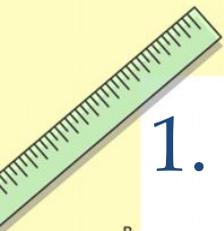
2. Сумма противоположных чисел равна **нулю**.

3. Сумма положительных чисел равна **положительному числу**.

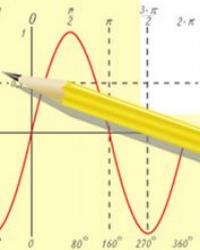
4. Сумма отрицательных чисел равна **отрицательному числу**.

5. Сумма чисел с разными знаками имеет знак числа **большего по модулю**.

6. Произведение нечетного отрицательных множителей **отрицательно**.



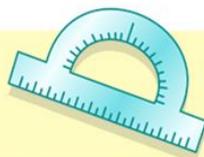
$$\begin{array}{r} 1\ 2\ 5\ 00 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 105\ 000 \end{array}$$



$$\frac{a}{A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

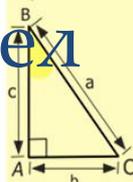


$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \end{cases}$$

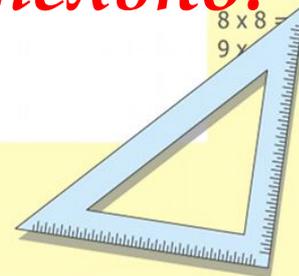
$$\begin{cases} y = 1 \\ x = 25 + 45 \end{cases}$$

$$x = 70$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$



Бланк – подсказка

7. Произведение положительных чисел **положительно.**

8. Произведение четного числа отрицательных множителей **положительно.**

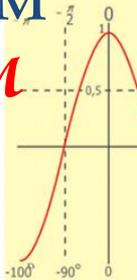
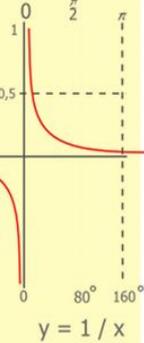
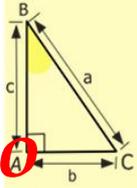
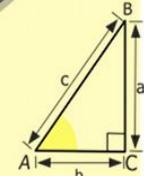
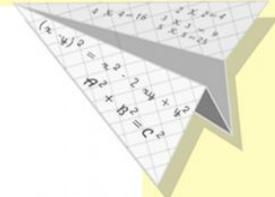
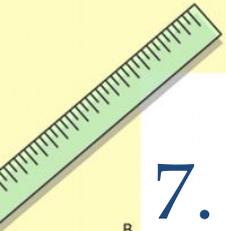
9. Вычитание можно заменить действием сложения с числом **противоположным вычитаемому.**

10. $a(bc) = (ab)c$

11. $a : (bc) = a:b:c$

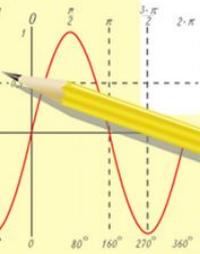
12. $(a \pm b)c = ac \pm bc$

13. $(a \pm b) : c = a:c \pm b:c$



$$\begin{array}{r} \frac{1}{2} 500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 105000 \end{array}$$

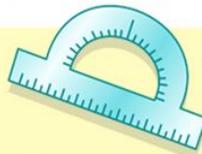
- 2 x 2 = 4
- 3 x 3 = 9
- 4 x 4 = 16
- 5 x 5 = 25
- 6 x 6 = 36
- 7 x 7 = 49
- 8 x 8 = 64
- 9 x 9 = 81



$$\frac{a}{A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

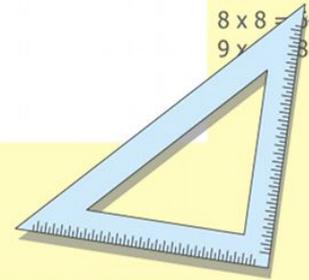


$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = 1 \\ x = 25 + 45 \end{cases}$$

$$x = 70$$

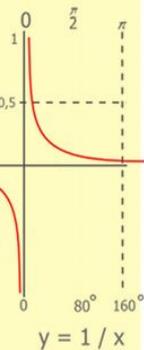
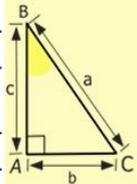
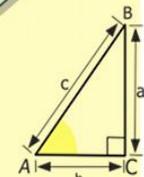
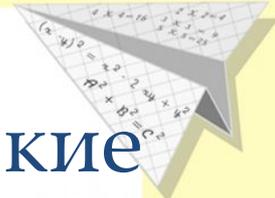
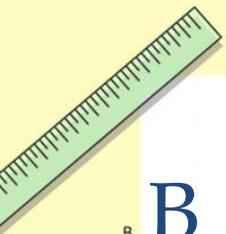
$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



Оценочный лист

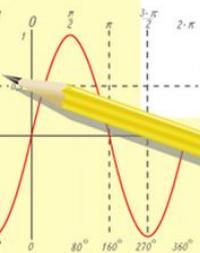
В оценочном листе отметьте, какие знания вы приобрели в ходе изучения действий над рациональными числами и оцените их по пятибалльной шкале.

- | | |
|--|--|
| 1. Я знаю правила сложения и вычитания рациональных чисел | |
| 2. Я знаю правила умножения и деления рациональных чисел | |
| 3. Я знаю свойства рациональных чисел | |
| 4. Я умею складывать рациональные числа | |
| 5. Я умею вычитать рациональные числа | |
| 6. Я умею умножать и делить рациональные числа | |
| 7. Я умею находить рациональные способы решения, используя свойства рациональных чисел | |



$$\begin{array}{r} 12500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 10500 \end{array}$$

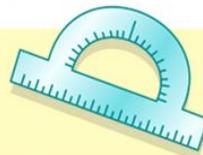
$$\begin{array}{l} \times 2 = 4 \\ \times 3 = 9 \\ \times 4 = 16 \\ \times 5 = 25 \\ \times 6 = 36 \\ \times 7 = 49 \\ \times 8 = 64 \\ \times 9 = 81 \end{array}$$



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

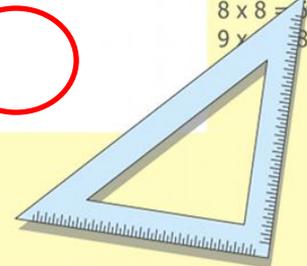
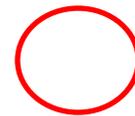
$$\sin 90^\circ = 1$$



$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ \hline x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$

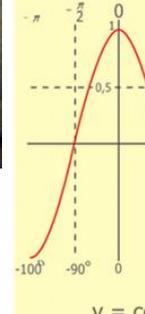
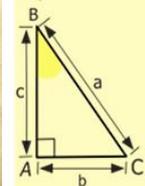
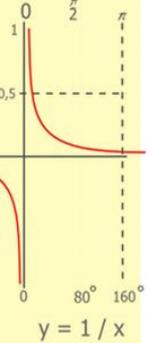
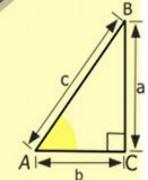
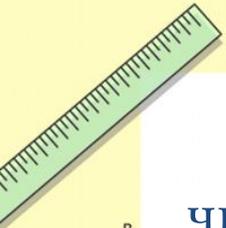


Это интересно

Первые сведения об отрицательных числах встречаются у *китайских математиков* во втором веке до нашей эры. Впервые отрицательные числа были узаконены в Китае в III веке, но использовались лишь для исключительных случаев.



Чуть позднее отрицательные числа стали использоваться в *Индии* для обозначения долгов или признавались как промежуточный этап, полезный для вычисления окончательного, положительного результата.



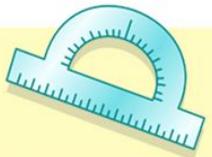
$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 10500 \end{array}$$



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

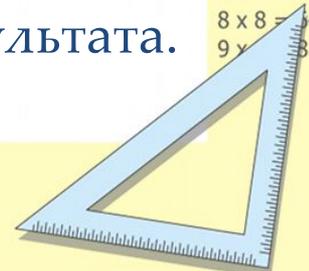
$$\sin 90^\circ = 1$$



$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \end{cases}$$
$$\begin{cases} y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ \hline x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$

$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$

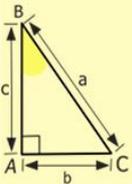
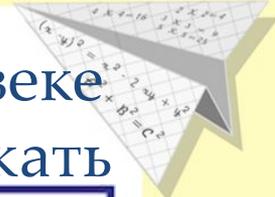
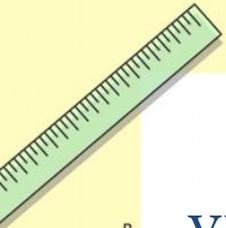
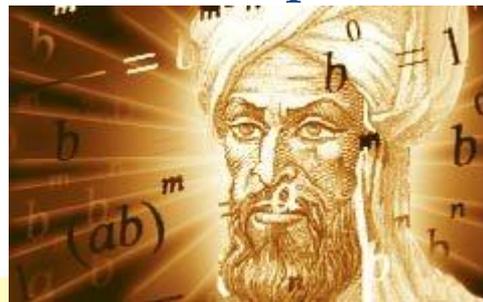


Это интересно

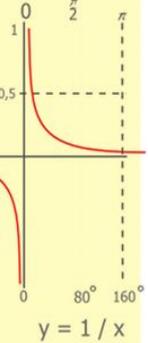
Древнегреческий математик *Диофант* в III веке уже знал правило знаков и умел умножать отрицательные числа.

Индийский математик *Брахмагупта* (VII век) уже рассматривал их наравне с положительными.

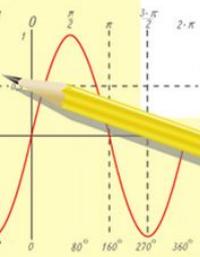
Вот как он излагал правила сложения и вычитания: «Сумма двух имуществ есть имущество». «Сумма двух долгов есть долг». «Сумма имущества и долга равна их разности».



- 2 x 2 = 4
- 3 x 3 = 9
- 4 x 4 = 16
- 5 x 5 = 25
- 6 x 6 = 36
- 7 x 7 = 49
- 8 x 8 = 64
- 9 x 9 = 81



$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 2100 \\ + 8400 \\ \hline 105000 \end{array}$$



$$\frac{a}{A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

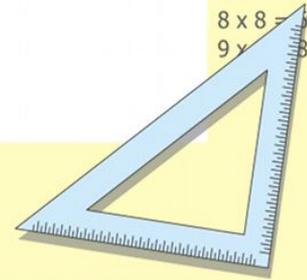
$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$



$$\begin{array}{l} y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ \hline x = 70 \end{array}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$

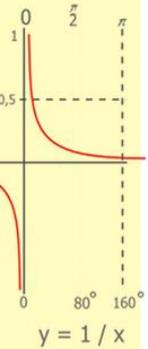
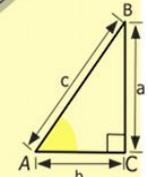
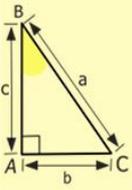
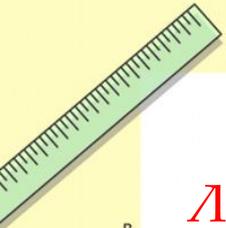


Это интересно

В Европе отрицательные числа появились благодаря **Леонардо Пизанскому (Фибоначчи)**, который тоже ввёл их для решения финансовых задач с долгами. В 1202 году он впервые использовал отрицательные числа для подсчёта своих убытков.

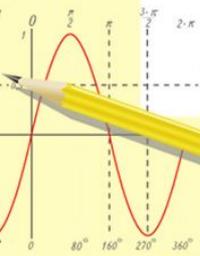


Полная и вполне строгая теория отрицательных чисел была создана только в XIX веке (**Уильям Гамильтон** и **Герман Грассман**).



$$\begin{array}{r} 1 \\ 2500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 105000 \end{array}$$

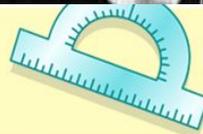
$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$



$$\begin{array}{l} x = 25y + 45 \\ y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ \hline x = 70 \end{array}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$

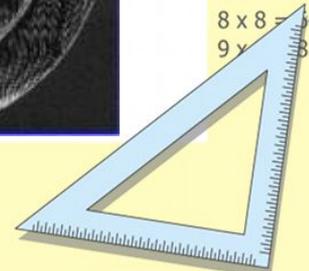
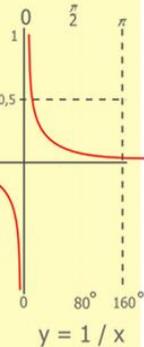
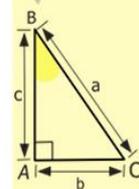
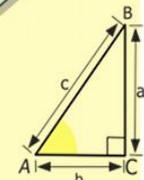
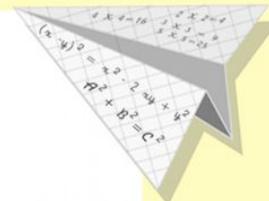
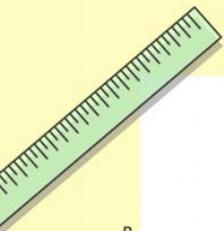


Таблица умножения положительных и отрицательных чисел

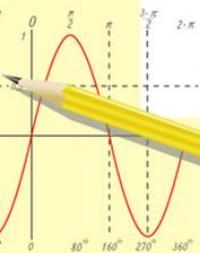
+	*	+	=	+
+	*	-	=	-
-	*	-	=	+

Друг – это «+», враг – это «-»,
моего – это «=», мне – это знак «*»



$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 2100 \\ + 8400 \\ \hline 105000 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

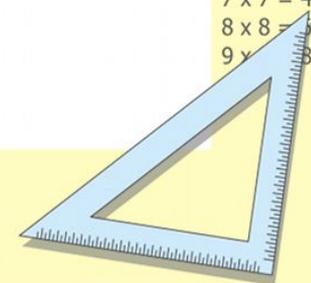
$$\sin 90^\circ = 1$$



$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ \hline x = 70 \end{cases}$$

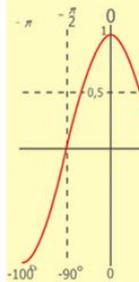
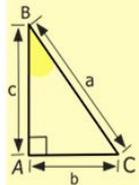
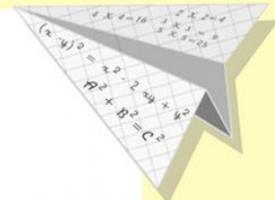
$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$



Проверочная работа

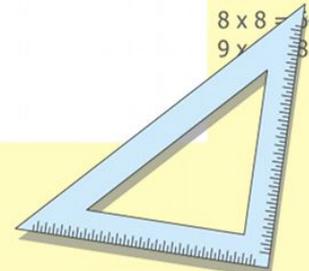
Вариант 1

Вариант 2



$y = \cos$

- $2 \times 2 = 4$
- $3 \times 3 = 9$
- $4 \times 4 = 16$
- $5 \times 5 = 25$
- $6 \times 6 = 36$
- $7 \times 7 = 49$
- $8 \times 8 = 64$
- $9 \times 9 = 81$



$$0,7 \cdot (-4,5) - 0,9 \cdot 4,5 = -7,2$$

$$-24 + (-72) + (-36) + 24 + 71 = -37$$

$$6\frac{2}{3} - 5\frac{2}{9} - 4\frac{3}{7} + 5\frac{2}{9} + \frac{3}{7} - 6\frac{1}{3} = -3\frac{2}{3}$$

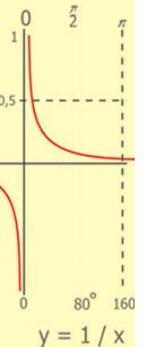
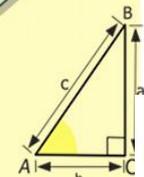
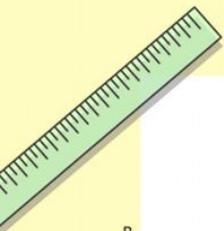
$$2,7 \cdot (-2,5) = -6,75$$

$$0,8 \cdot (-0,3) - 0,6 \cdot 0,3 = -0,42$$

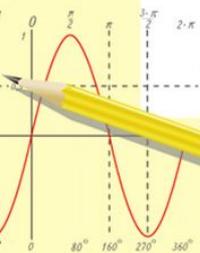
$$-24 + (-16) + (-10) + 23 + 17 = -10$$

$$4\frac{2}{7} - 3\frac{2}{9} - 5\frac{5}{7} + 1\frac{1}{3} - 5\frac{1}{9} + 2\frac{3}{7} = -8\frac{2}{3}$$

$$-4,8 \cdot 3,7 = -17,76$$



$$\begin{array}{r} \frac{1}{2} 500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 105000 \end{array}$$



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$



$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = 1 \\ x = 25 + 45 \end{cases}$$

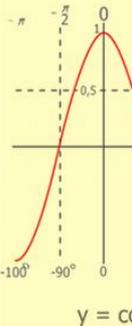
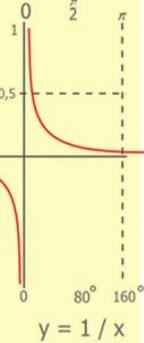
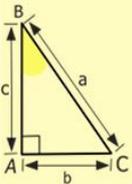
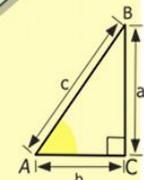
$$x = 70$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$

Решите задачу

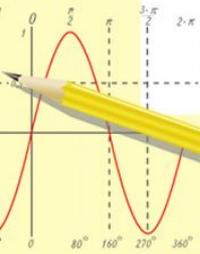
Бережливый хозяин должен хорошо знать как размер своего имущества, так и свои долги. И вот однажды ростовщик решил посчитать, с прибылью для себя или с убытком он прожил этот месяц? Если:

- 1) Первый человек отдал ему 32,4 лиры своего долга;
- 2) Второму он дал в долг 50% этих денег;
- 3) На строительство башни он пожертвовал 30,8;
- 4) Третий вернул 17,6 лиры;
- 5) И последняя сделка принесла ему доход 10 лир.



$$\begin{array}{r} \frac{1}{2} 500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 10500 \end{array}$$

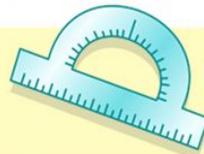
$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

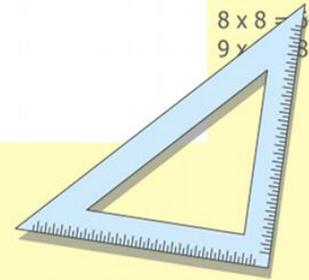


$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \end{cases}$$

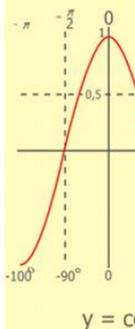
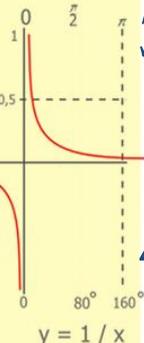
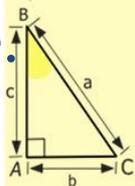
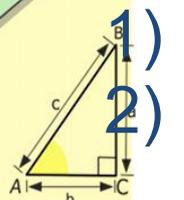
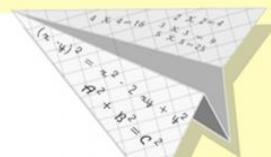
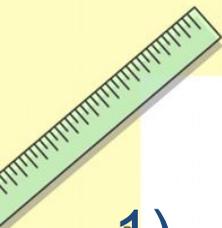
$$\begin{cases} y = 1 \\ x = 25 + 45 \end{cases}$$

$$x = 70$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$

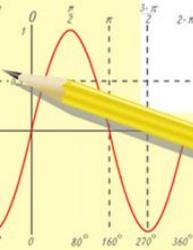


Решение задачи



$$\begin{array}{r} 1\ 2\ 5\ 00 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 105\ 000 \end{array}$$

$2 \times 2 = 4$
 $3 \times 3 = 9$
 $4 \times 4 = 16$
 $5 \times 5 = 25$
 $6 \times 6 = 36$
 $7 \times 7 = 49$
 $8 \times 8 = 64$
 $9 \times 9 = 81$



1) Хозяину вернули долг **32,4** лиры, значит он в плюсе.

2) От имеющейся суммы половину хозяин занял, т.е.
 $32,4 - 32,4 \times 0,5$.

3) От оставшейся суммы хозяин пожертвовал **30,8** лиры, т.е.
 $32,4 - 32,4 \times 0,5 - 30,8$.

4) Хозяину вернули долг **17,6** лиры, т.е.
 $32,4 - 32,4 \times 0,5 - 30,8 + 17,6$.

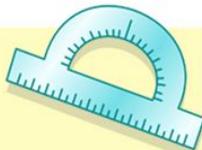
5) Последняя сделка принесла **10** лир, т.е.
 $32,4 - 32,4 \times 0,5 - 30,8 + 17,6 + 10$.

6) В итоге получаем:
 $32,4 - 32,4 \cdot 0,5 - 30,8 + 17,6 + 10 = 13$

$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$

$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$

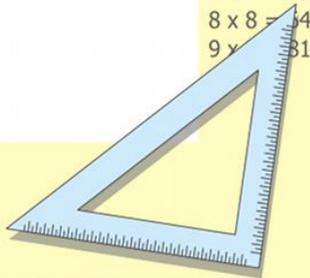
$\sin 90^\circ = 1$



$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ \hline x = 70 \end{cases}$$

$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$



ЭТО ВАЖНО!

1 2 3 4 5

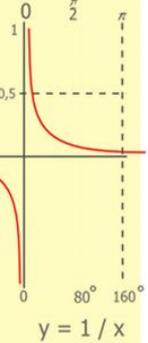
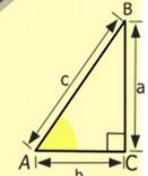
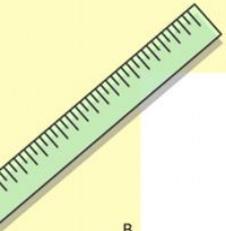
СПАСИБО ЗА УРОК!



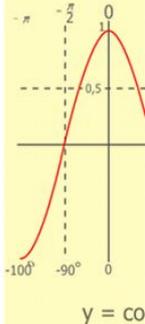
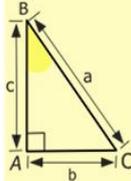
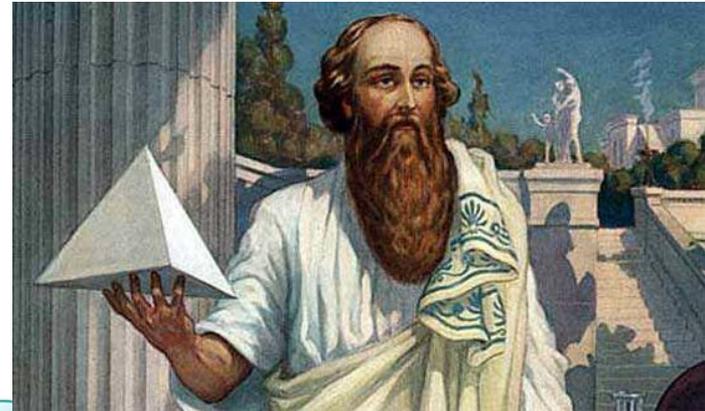
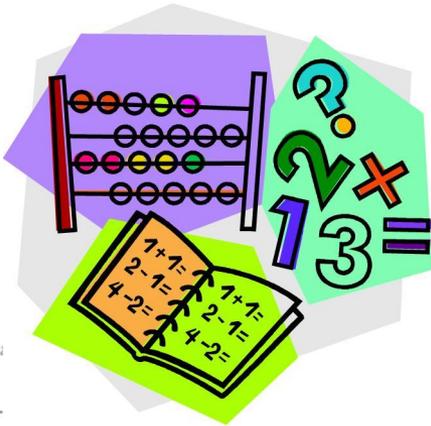
Сдайте оценочные листы

запишите **домашнее задание:**

№ 1257(а,г), №1222



$$\begin{array}{r} 1 \\ 2500 \\ \times 42 \\ \hline 210 \\ + 84 \\ \hline 105000 \end{array}$$

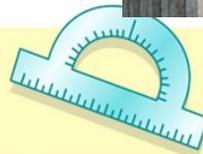


- 2 x 2 = 4
- 3 x 3 = 9
- 4 x 4 = 16
- 5 x 5 = 25
- 6 x 6 = 36
- 7 x 7 = 49
- 8 x 8 = 64
- 9 x 9 = 81

$$\frac{a}{A} = \frac{b}{B} = \frac{c}{C}$$

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$



$$x = 25y + 45$$

$$\begin{cases} y = 1 \\ x = 25 + 45 \end{cases}$$

$$x = 70$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$

