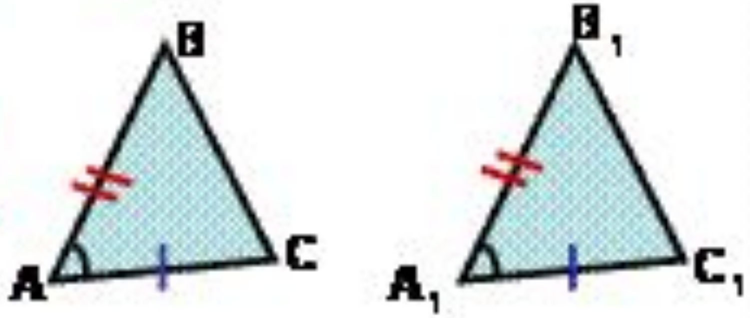
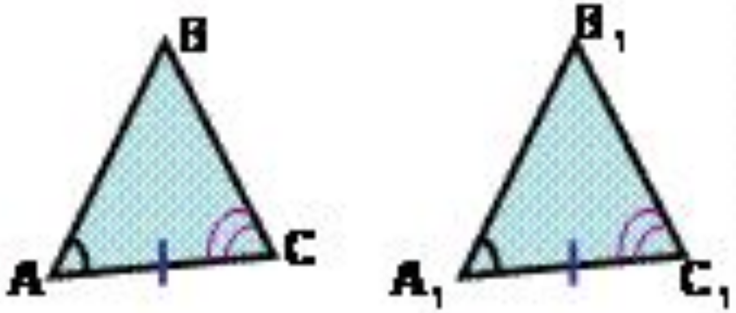
1.

Признаки равенства треугольников.

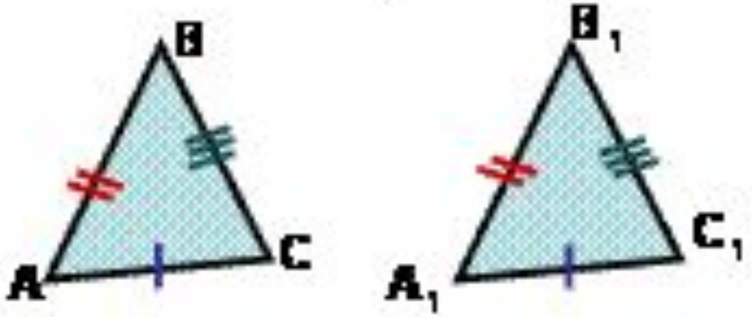
Теорема. *Если две стороны и угол между ними одного треугольника соответственно равны двум сторонам и углу между ними другого треугольника, то такие треугольники равны.*



Теорема. *Если сторона и два прилежащих к ней угла одного треугольника соответственно равны стороне и двум прилежащим к ней углам другого треугольника, то такие треугольники равны.*



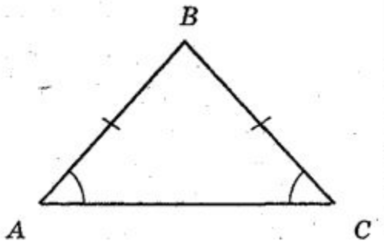
Теорема. *Если три стороны одного треугольника соответственно равны трем сторонам другого треугольника, то такие треугольники равны.*



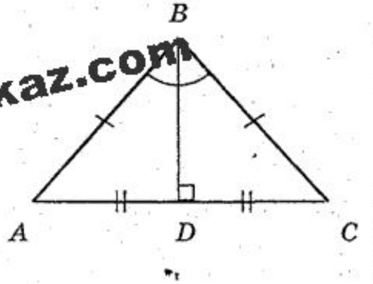
2. Равнобедренный и равносторонний.

Свойства равнобедренного треугольника

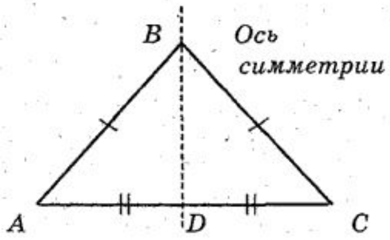
В равнобедренном треугольнике углы при основании равны
$\angle A = \angle C$



В равнобедренном треугольнике медиана, проведенная к основанию, является биссектрисой и высотой.
BD — медиана, биссектриса, высота



Равнобедренный треугольник имеет одну ось симметрии



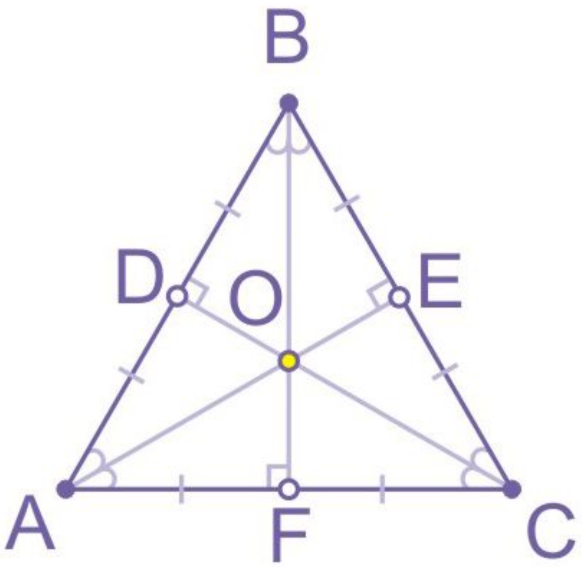
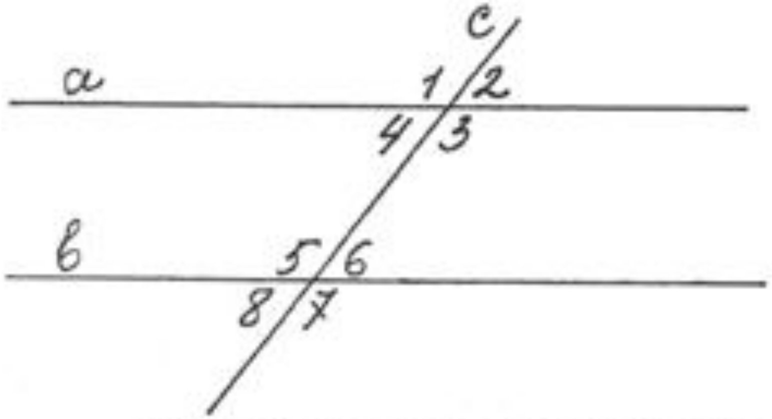


Рис. 2

3. Признаки параллельности прямых

Признаки параллельности двух прямых:

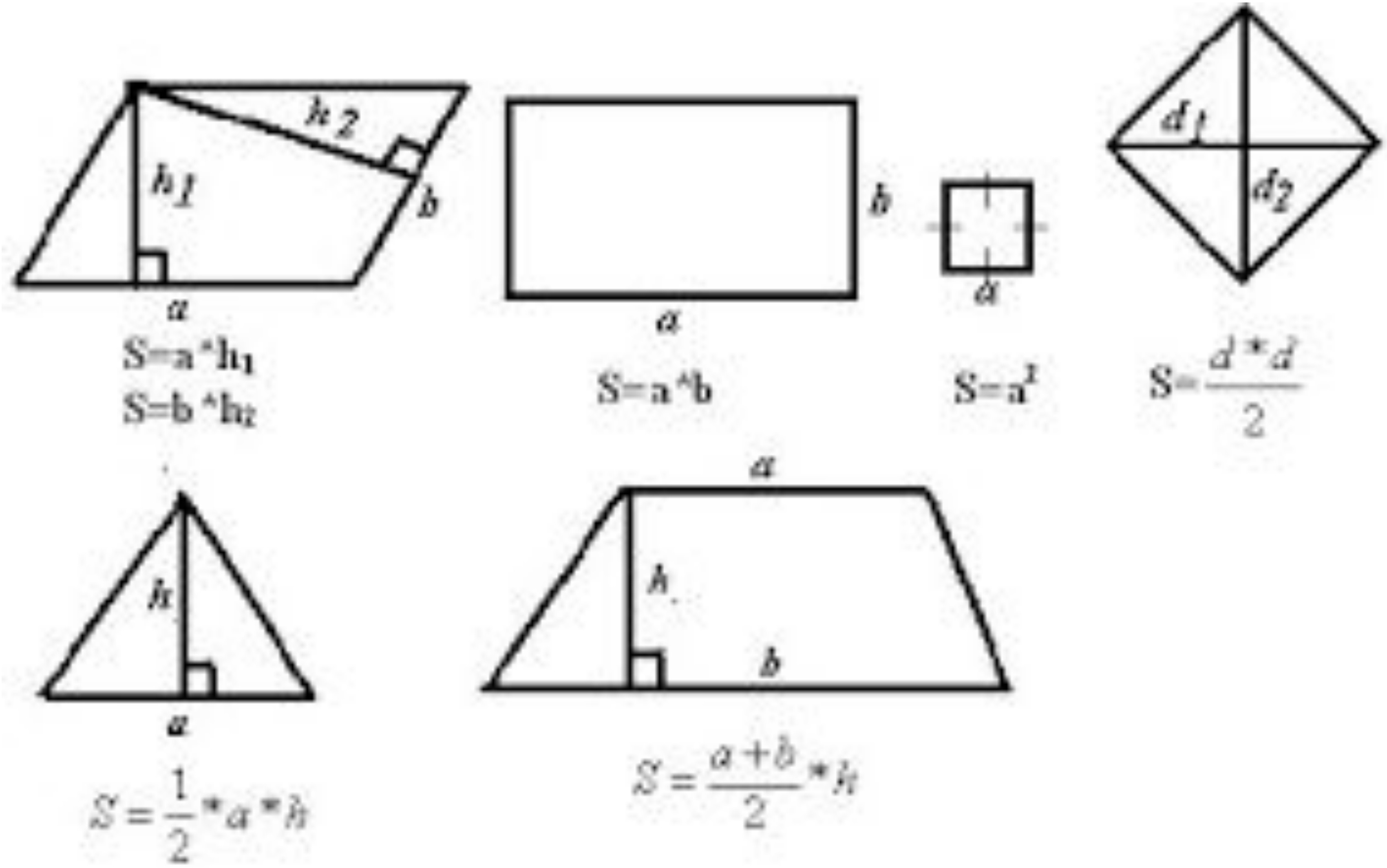
- 1. Если при пересечении двух прямых секущей накрест лежащие углы равны, то прямые параллельны.
- 2. Если при пересечении двух прямых секущей соответственные углы равны, то прямые параллельны.
- 3. Если при пересечении двух прямых секущей сумма односторонних углов равна 180°, то прямые параллельны.



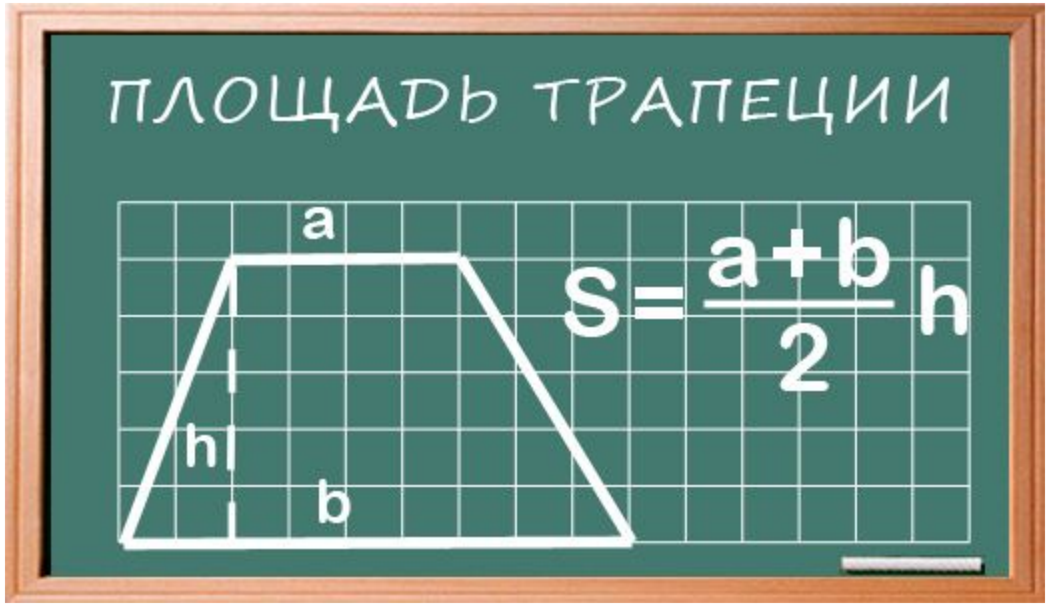
а // в
с - секущая.

Накрест лежащие углы: 3 и 5, 4 и 6.
Односторонние углы:4 и 5, 3 и 6.
Соответственные углы: 1 и 5 , 4 и 8, 2 и 6 , 3 и 7.

4. Площади фигур.



5. Виды трапеций

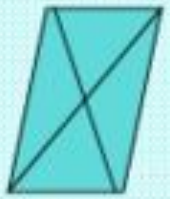


Трапеция обычная

Трапеция прямоугольная

Трапеция равнобедренная

ПАРАЛЛЕЛОГРАММ

Определение	Свойства	Признаки	Формула площади
Четырехугольник, у которого противоположные стороны попарно параллельны 	1.Противоположные стороны и углы соответственно равны. 2.Диагонали точкой пересечения делятся пополам.	1.Если в четырехугольнике две стороны равны и параллельны. 2.Если в четырехугольнике противоположные стороны попарно равны. 3.Если в четырехугольнике диагонали пересекаются и делятся точкой пересечения пополам.	**S=ah,** **а-** основание **h-**высота

7. ромб, прямоугольник, квадрат.

Квадрат

Определение	Свойства	Признаки	Формула площади
1.Ромб с прямыми углами. 2.Прямоугольник, у которого все стороны равны. 	1.Все углы равны. 2.Диагонали квадрата равны, взаимно перпендикулярны, точкой пересечения делятся пополам и делят углы пополам.	1.Если в ромбе диагонали равны. 2.Если в прямоугольнике диагонали взаимно перпендикулярны.	1.$S=a^2$, **a**-сторона 2.$S=\frac{d^2}{2}$ **d**-диагональ

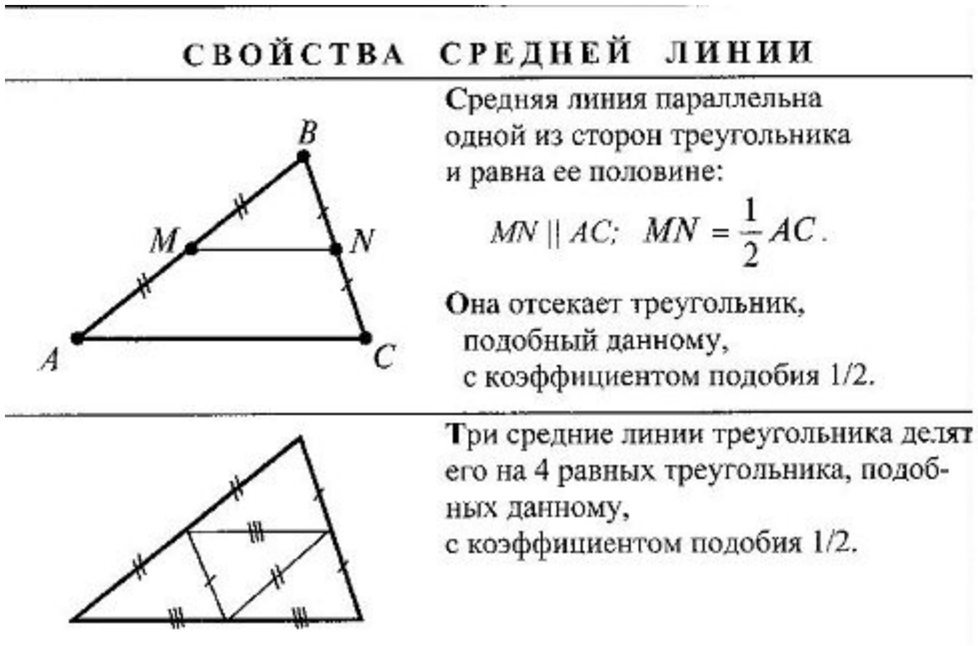
Ромб

Определение	Свойства	Признаки	Формула площади
Параллелограмм, у которого все стороны равны 	1.Свойства параллелограмма. 2. Диагонали взаимно перпендикулярны, точкой пересечения делятся пополам и делят углы пополам.	Если в параллелограмме диагонали взаимно перпендикулярны и делят его углы пополам.	1. $S=ah$, **a**- осневание **h**-высота 2. $S=\frac{d_1 * d_2}{2}$ d_1 , d_2 -диагонали

ПРЯМОУГОЛЬНИК

Определение	Свойства	Признаки	Формула площади
Параллелограмм , у которого все углы прямые. 	1.Свойства параллелограмма. 2.Диагонали равны.	Если в параллелограмме диагонали равны.	$S=ab$, **a**-ширина, **b**-длина.

8.Средние линии



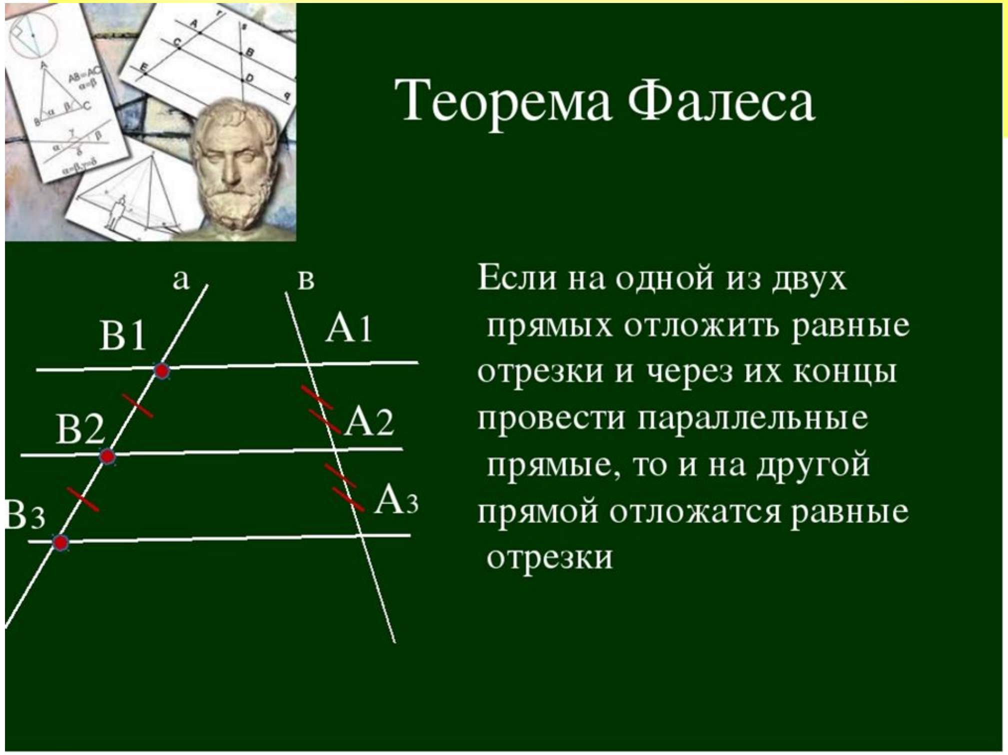
СВОЙСТВА СРЕДНЕЙ ЛИНИИ

Средняя линия параллельна одной из сторон треугольника и равна ее половине:

$$MN \parallel AC; \quad MN = \frac{1}{2}AC.$$

Она отсекает треугольник, подобный данному, с коэффициентом подобия 1/2.

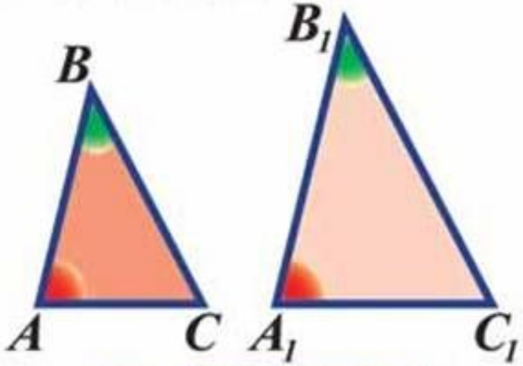
Три средние линии треугольника делят его на 4 равных треугольника, подобных данному, с коэффициентом подобия 1/2.



Г

Признаки подобия треугольников

I признак

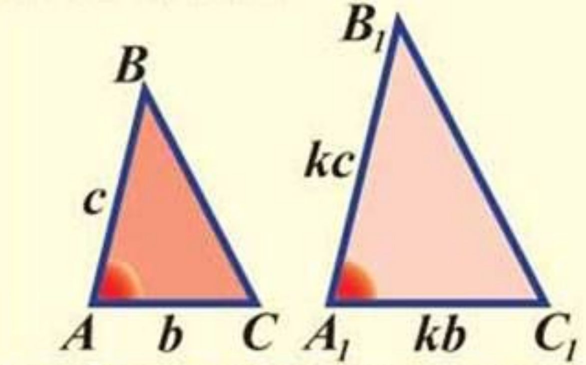


(по двум углам)

$\angle A = \angle A_1$

$\angle B = \angle B_1$

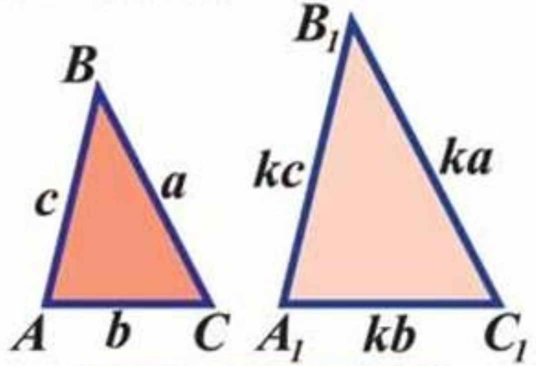
II признак



(по двум пропорциональным сторонам и углу между ними)

$$\frac{A_1B_1}{AB} = \frac{A_1C_1}{AC} = k; \ \angle A = \angle A_1$$

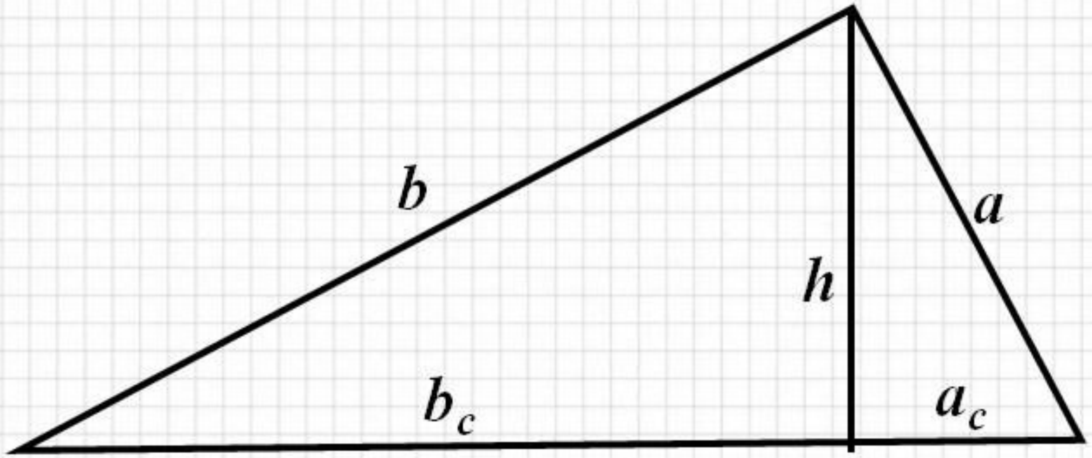
III признак



(по трем пропорциональным сторонам)

$$\frac{A_1B_1}{AB} = \frac{B_1C_1}{BC} = \frac{A_1C_1}{AC} = k$$

Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике

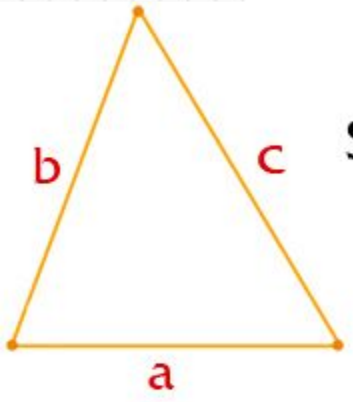


$$h = \sqrt{a_c \cdot b_c} \quad \text{или} \quad h^2 = a_c \cdot b_c;$$

$$b = \sqrt{c \cdot b_c} \quad \text{или} \quad b^2 = c \cdot b_c;$$

$$a = \sqrt{c \cdot a_c} \quad \text{или} \quad a^2 = c \cdot a_c;$$

Формула Герона:

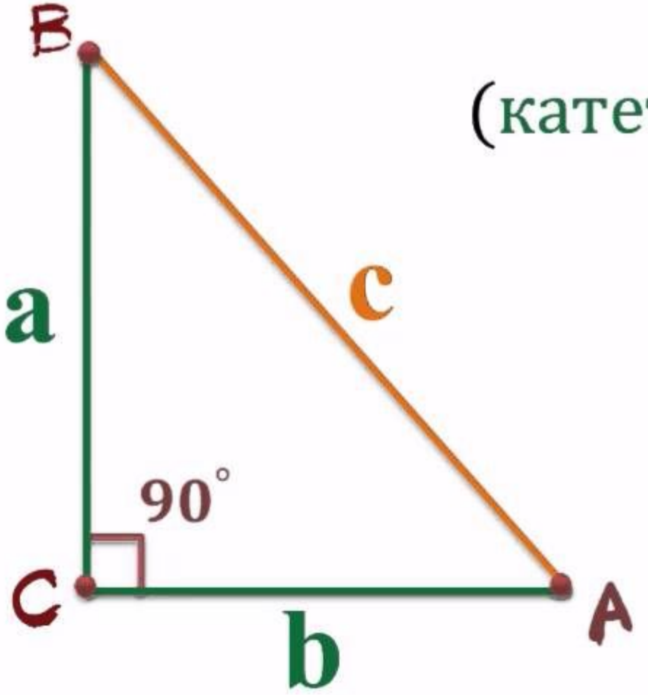


$$S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$$

$$p = \frac{a+b+c}{2}$$

ТЕОРЕМА ПИФАГОРА

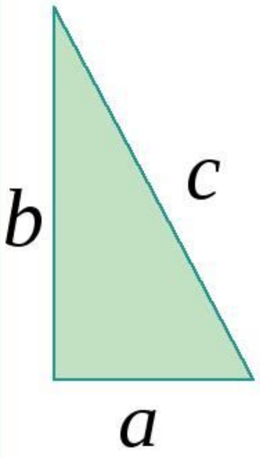
В ПРЯМОУГОЛЬНОМ ТРЕУГОЛЬНИКЕ СУММА КВАДРАТОВ КАТЕТОВ РАВНА КВАДРАТУ ГИПОТЕНУЗЫ



$$(\text{катет}_1)^2+(\text{катет}_2)^2=(\text{гипотенуза})^2$$

$$a^2 + b^2 = c^2$$

Теорема, обратная теореме Пифагора



- Если в треугольнике квадрат одной стороны равен сумме квадратов двух других сторон, то такой треугольник является прямоугольным.

$$a^2 + b^2 = c^2$$

- Теорема помогает определить является ли данный треугольник прямоугольным.

12. Тригонометрические функции острого угла прямоугольного треугольника

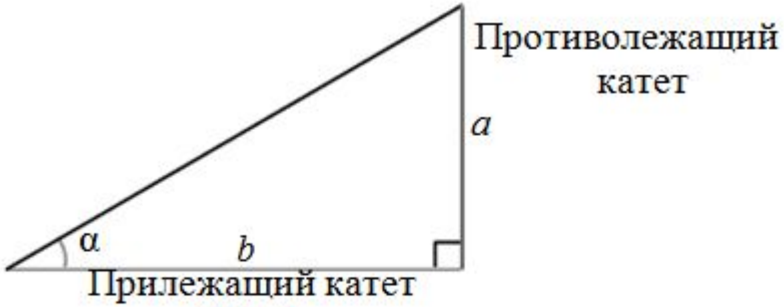
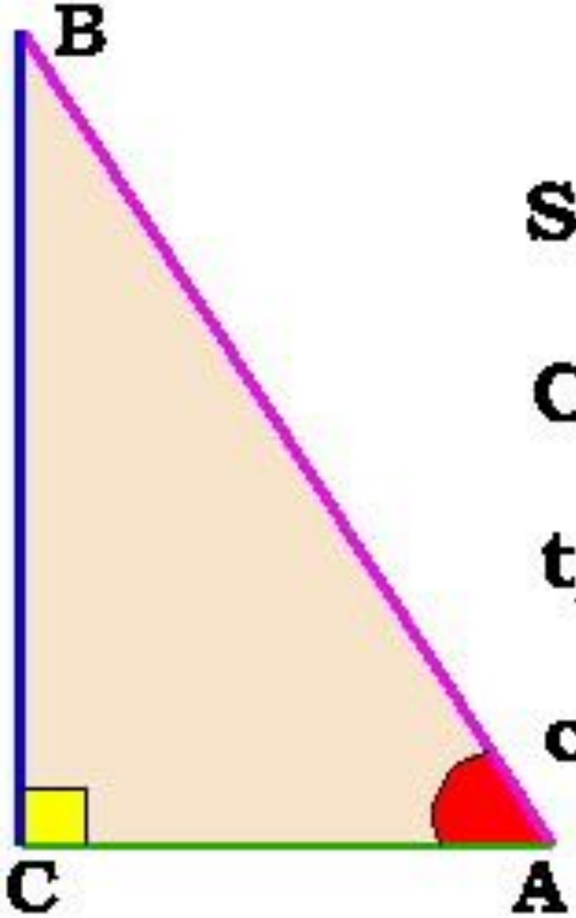


Рис. 1



$$\sin A = \frac{\text{противолежащий катет}}{\text{гипотенуза}} = \frac{BC}{AB}$$

$$\cos A = \frac{\text{прилежащий катет}}{\text{гипотенуза}} = \frac{AC}{AB}$$

$$\operatorname{tg} A = \frac{\text{противолежащий катет}}{\text{прилежащий катет}} = \frac{BC}{AC}$$

$$\operatorname{ctg} A = \frac{\text{прилежащий катет}}{\text{противолежащий катет}} = \frac{AC}{BC}$$

φ	0°	30°	45°	60°	90°
$\sin\varphi$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
$\cos\varphi$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0
$\operatorname{tg}\varphi$	0	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	$\sqrt{3}$	–
$\operatorname{ctg}\varphi$	–	$\sqrt{3}$	1	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	0

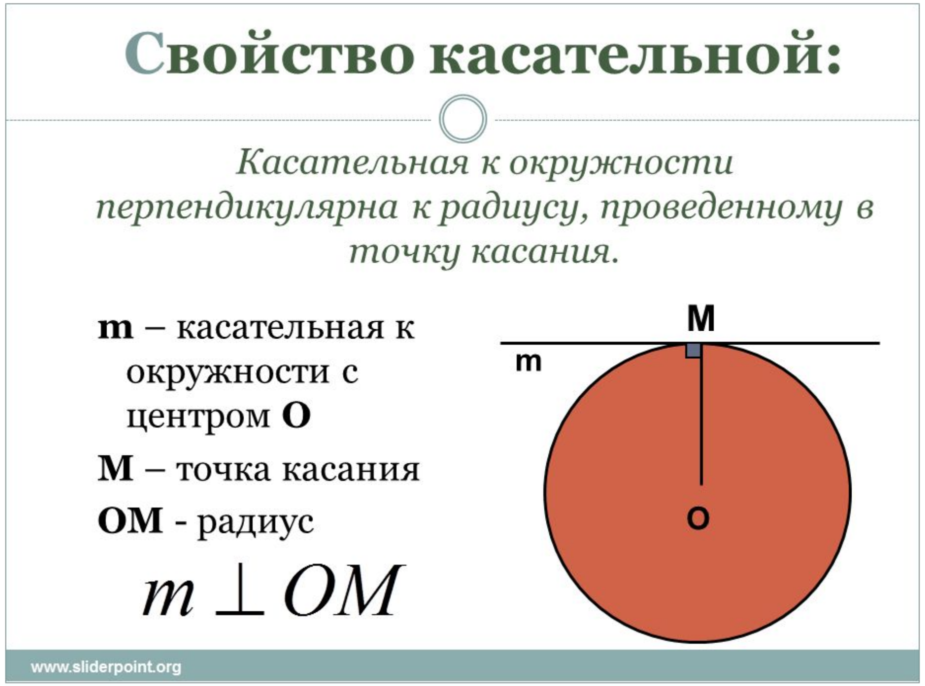
13 вопрос. Связь между синусом и косинусом, тангенсом и котангенсом.

Вопрос 14.


α является центральным углом.
Он равен угловой величине дуги,
на которую опирается.
α
GODOZA.RU


β
α
GODOZA.RU
β = α/2
β является вписанным углом.
Его величина равна половине
центрального угла, опирающегося
на ту же дугу.


КАСАТЕЛЬНАЯ К ОКРУЖНОСТИ
Определение: Прямая, имеющая с окружностью только одну общую точку, называется касательной к окружности, а их общая точка называется точкой касания прямой и окружности.
M
m
s=r
O

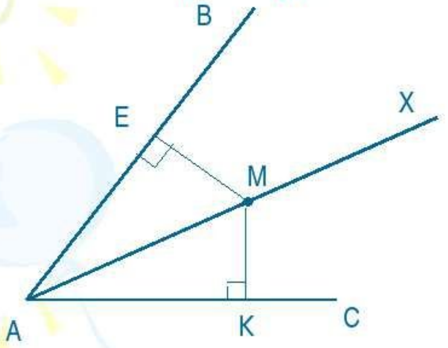

Свойство касательной:
Касательная к окружности перпендикулярна к радиусу, проведенному в точку касания.
m – касательная к окружности с центром O
M – точка касания
OM - радиус
m ⊥ OM
M
m
O
www.sliderpoint.org


Признак касательной:
Если прямая проходит через конец радиуса, лежащий на окружности, и перпендикулярна радиусу, то она является касательной.
окружность с центром O радиуса OM
m – прямая, которая проходит через точку M и m ⊥ OM
m – касательная
M
m
O
www.sliderpoint.org

Вопрос 15.

Свойство биссектрисы неразвёрнутого угла

Теорема1. **Каждая точка биссектрисы неразвёрнутого угла равноудалена от его сторон.**



Дано: ∠BAC, AX – биссектриса,

M ∈ AX, ME ⊥ AB, MK ⊥ AC

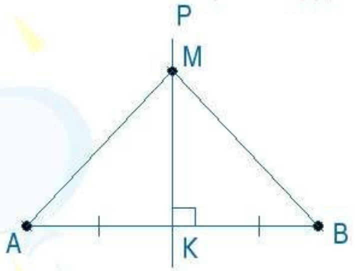
Доказать: ME = MK

Теорема 2 (обратная). **Точка, лежащая внутри неразвёрнутого угла и равноудалённая от его сторон, лежит на биссектрисе этого угла.**

Обобщённая теорема: биссектриса неразвёрнутого угла – множество точек плоскости, равноудалённых от сторон этого угла.

Серединный перпендикуляр к отрезку

Теорема 1. **Каждая точка серединного перпендикуляра к отрезку равноудалена от его концов.**



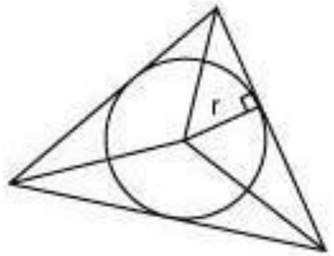
Дано: AB – отрезок,
PK – серединный перпендикуляр,
M ∈ PK

Доказать: MA = MB

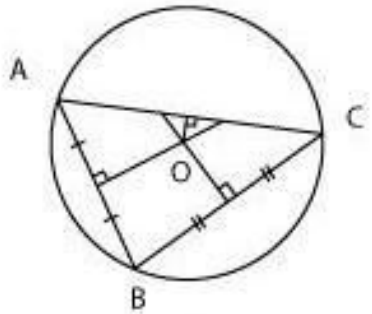
Теорема 2. **Точка, равноудалённая от концов отрезка, лежит на серединном перпендикуляре к нему.**

Обобщённая теорема: серединный перпендикуляр к отрезку – множество точек плоскости, равноудалённых от его концов.

Вопрос 15 продолжение

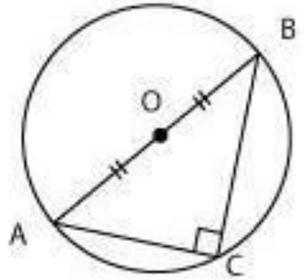


В любой треугольник можно вписать окружность. Ее центром является точка пересечения биссектрис треугольника.



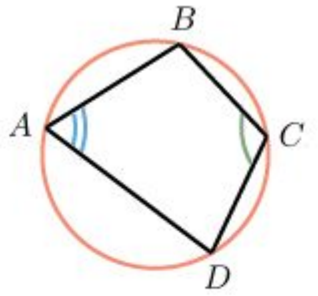
Вокруг любого треугольника можно описать окружность. Ее центр - точка пересечения серединных перпендикуляров к сторонам треугольника.

Иногда говорят еще, что окружность описана **около** треугольника. Это означает то же самое - все вершины треугольника лежат на оккружности.



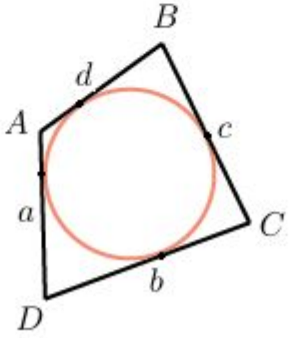
У прямоугольного треугольника центр описанной окружности лежит на середине гипотенузы.

Вопрос 15 (продолжение)



$\angle A + \angle C = 180^\circ$

Четырёхугольник можно вписать в окружность тогда и только тогда, когда суммы его противоположных углов равны 180°.



$a + c = b + d$

Четырёхугольник можно описать вокруг окружности тогда и только тогда, когда суммы длин его противоположных сторон равны.

Всё! Учите!

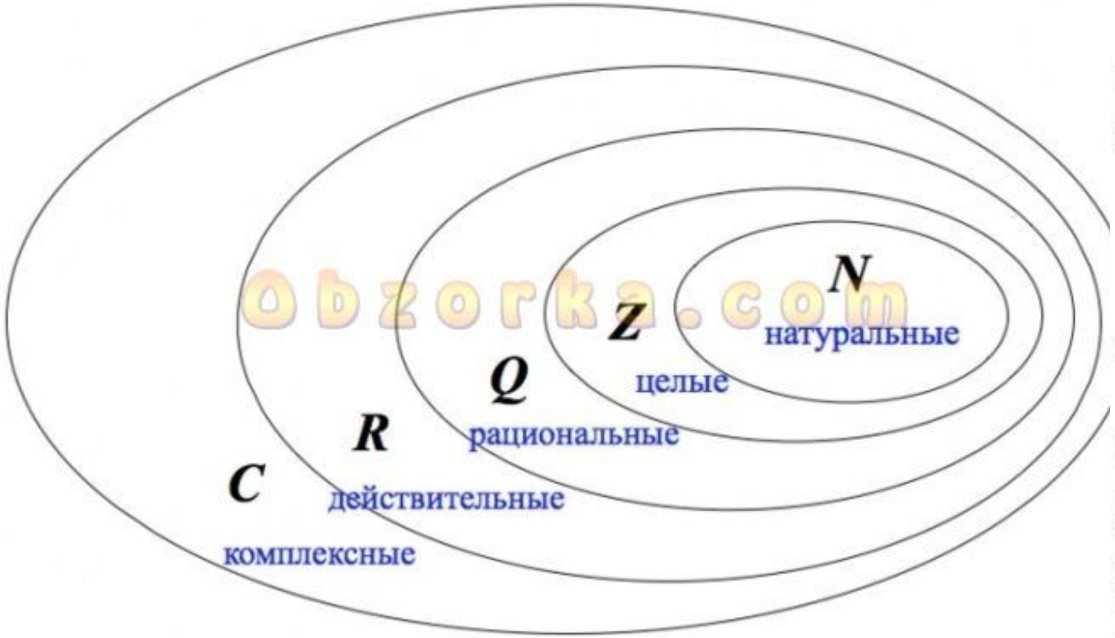
Алгебру через час скину.

Алгебра.
1,2,3 вопрос

Формулы сокращенного умножения **М-19**

$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$	КВАДРАТ СУММЫ
$(a - b)^2 = a^2 + 2ab - b^2$	КВАДРАТ РАЗНОСТИ
$a^2 - b^2 = (a + b) * (a - b)$	РАЗНОСТЬ КВАДРАТОВ
$(a + b)^3 = a^3 + 3a^3b + 3ab^3 + b^3$ $= a^3 + b^3 + 3ab(a + b)$	КУБ СУММЫ
$(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$ $= a^3 - b^3 - 3ab(a - b)$	КУБ РАЗНОСТИ
$a^3 + b^3 = (a + b) * (a^2 - ab + b^2)$	СУММА КУБОВ
$a^3 - b^3 = (a - b) * (a^2 + ab + b^2)$	РАЗНОСТЬ КУБОВ

4. Понятие множеств N, Z, R и I. Связь между ними. Определение рационального числа.



Числа, которые не являются рациональными, то есть не являются ни целыми, ни представимыми в виде дроби вида $\frac{m}{n}$, где m – целое число, а n – натуральное, называются *иррациональными*.

Изученные множества чисел обозначаются следующим образом:

N – множество натуральных чисел;
Z – множество целых чисел;
Q – множество рациональных чисел;
I – множество иррациональных чисел;
R – множество действительных чисел.

5. Свойства чисел

1. Если $a>0$ и $b>0$, то
$a+b>0$, $ab>0$, $\frac{a}{b}>0$.

2. Если $a<0$ и $b<0$, то
$a+b<0$, $ab>0$, $\frac{a}{b}>0$,
$\frac{b}{a}>0$.

3. Если $a>0$ и $b<0$, то $ab<0$,
$\frac{a}{b}<0$, $\frac{b}{a}<0$.

4. Если $ab>0$, то или $a>0$ и $b>0$, или $a<0$ и $b<0$.
Если $\frac{a}{b}>0$, то или $a>0$ и $b>0$, или $a<0$ и $b<0$.

5. Если $ab<0$, то
или $a>0$ и $b<0$,
или $a<0$ и $b>0$.
Если $\frac{a}{b}<0$, то
или $a>0$ и $b<0$,
или $a<0$ и $b>0$.

6. Если $ab=0$, то
или $a=0$, $b\neq 0$,
или $a\neq 0$, $b=0$,
или $a=0$, $b=0$.

7. Если $\frac{a}{b}=0$, то
$a=0$, $b\neq 0$.

6. Определение числового неравенства. Что значит сравнить два числа? Перечислите свойства числовых неравенств.

Определение неравенства

- **Неравенство** – это два числа или выражения, соединенные одним из знаков: > (больше), < (меньше), ≥ (больше или равно), ≤ (меньше или равно), ≠ (не равно).
- Поставить один из этих знаков между числами или выражениями – значит, **сравнить их**.
- Говорят, что число ***a*** больше числа ***b***, если разность ***a-b*** положительна, если же она отрицательна, то говорят, что число ***a*** меньше числа ***b***.

Свойства числовых неравенств

Свойства:

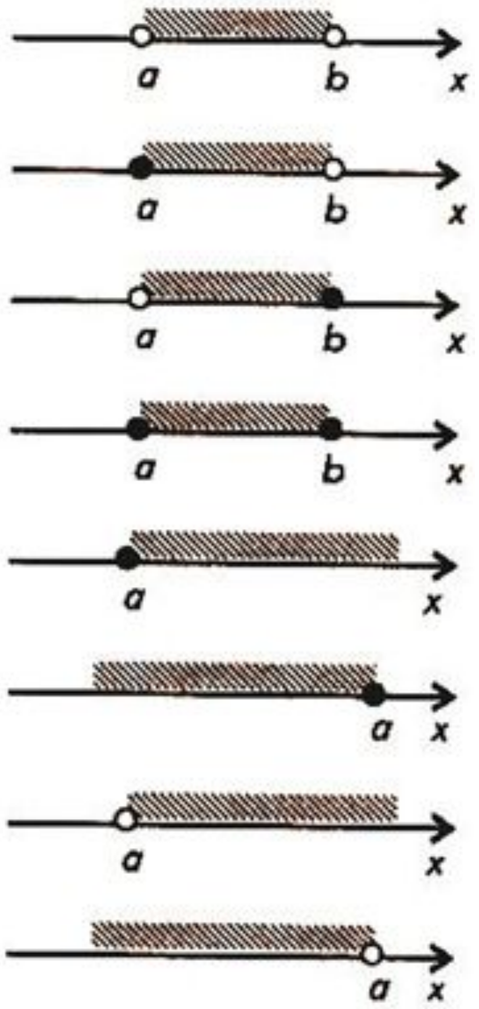
1) если a>в, в>c, то a>c
2) если a>в, то a+c >в+c
3) если a>в и m>0, то am>вm
4) если a>в и m<0, то am<вm
5) если a>в, то -a<-в

Например:

1) если 5>3, 3>-4, то 5>-4
2) если 5>3, то 5+2 >3+2
3) если 5>3 и 10>0, то 5·10>3·10, т.е. 50>30
4) если 5>3 и -2<0, то 5·(-2)< 3·(-1), т.е. -10<-3
5) если 5>3, то -5<-3

7. Виды числовых промежутков. Отрезки, интервалы и полуотрезки (полуинтервалы)

$a < x < b$	$(a; b)$ — интервал
$a \le x < b$	$[a; b)$ — полуинтервал
$a < x \le b$	$(a; b]$ — полуинтервал
$a \le x \le b$	$[a; b]$ — отрезок
$x \ge a$	$[a; +\infty)$ — луч
$x \le a$	$(-\infty; a]$ — луч
$x > a$	$(a; +\infty)$ — открытый луч
$x < a$	$(-\infty; a)$ — открытый луч



8.С

Основные свойства степени

0011 0010 1010 1101 0001 0100 1011

1) $a^n \cdot a^m = a^{n+m}$

2) $a^n : a^m = a^{n-m}$

3) $\left(a^n\right)^m = a^{n \cdot m}$

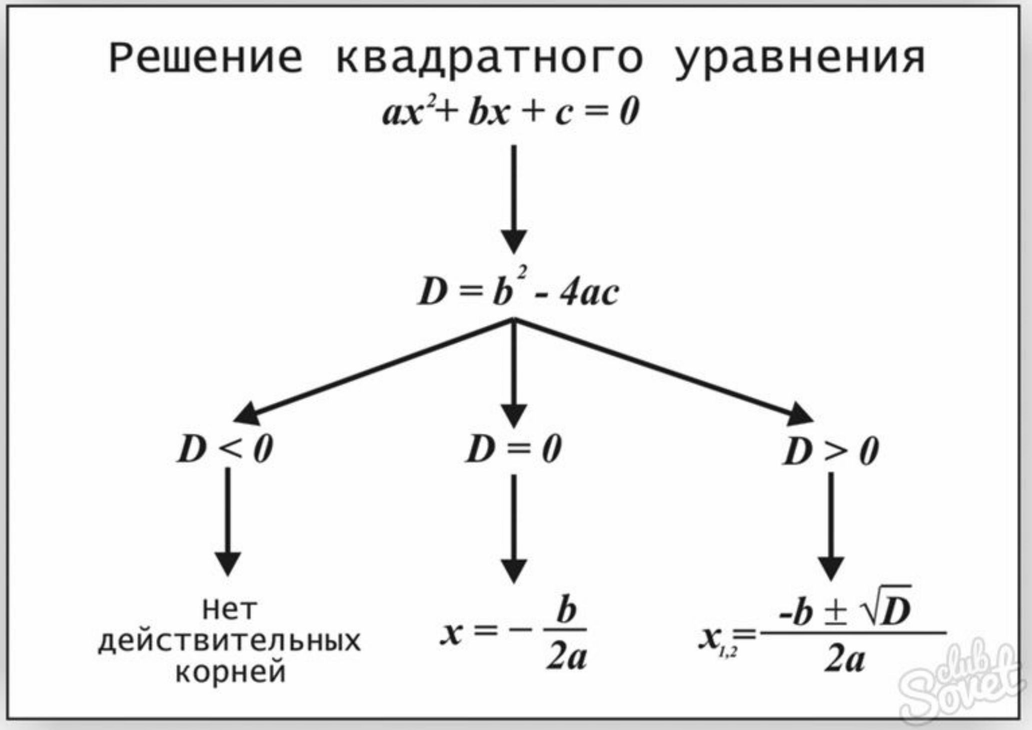
4) $(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$

5) $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$

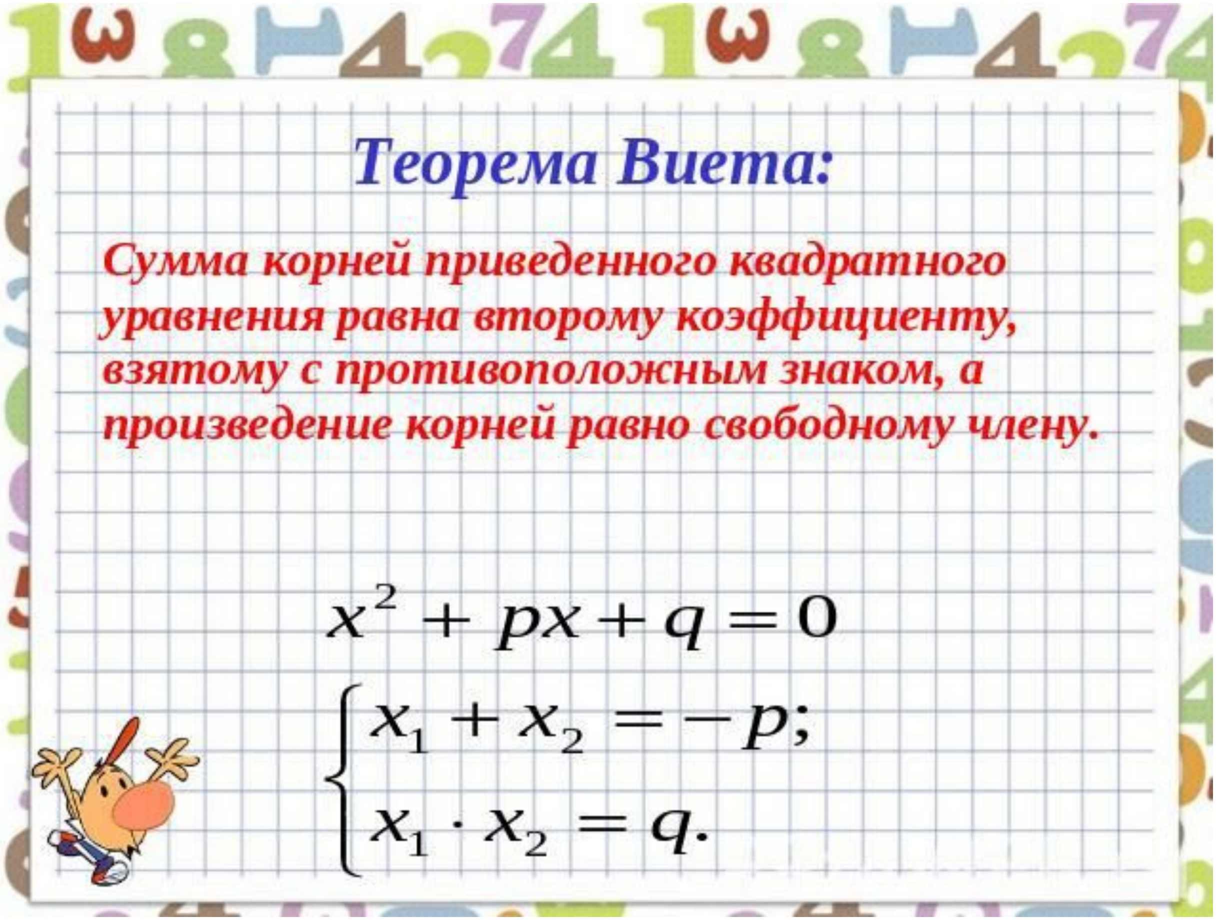
9. Квадратный корень из степени, произведения, дроби.

$$\sqrt{(a)^2} = |a|$$

10. Вычисление корней квадратного уравнения через дискриминант.



11. Вычисление корней квадратного уравнения по теореме Виета.

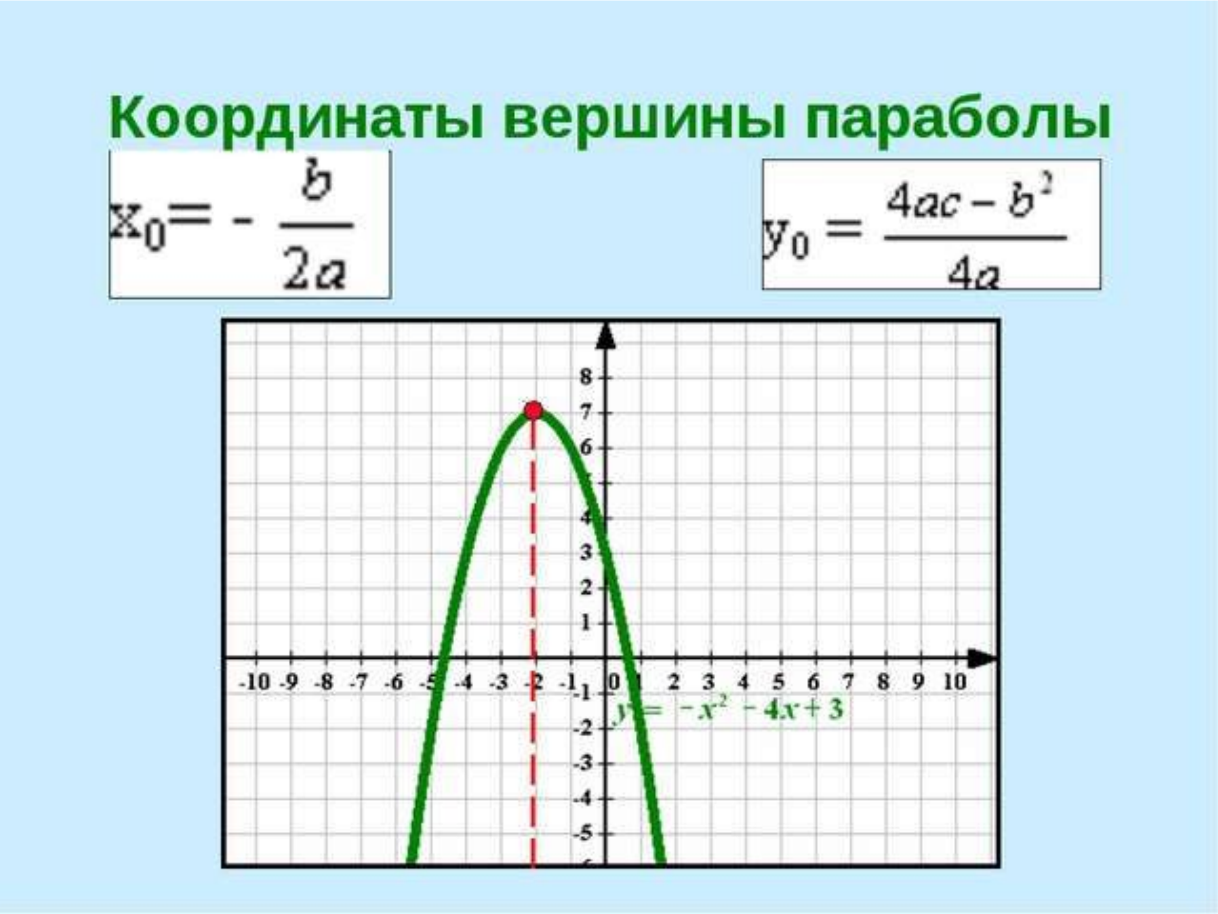


12. Разложение квадратного трёхчлена на множители.

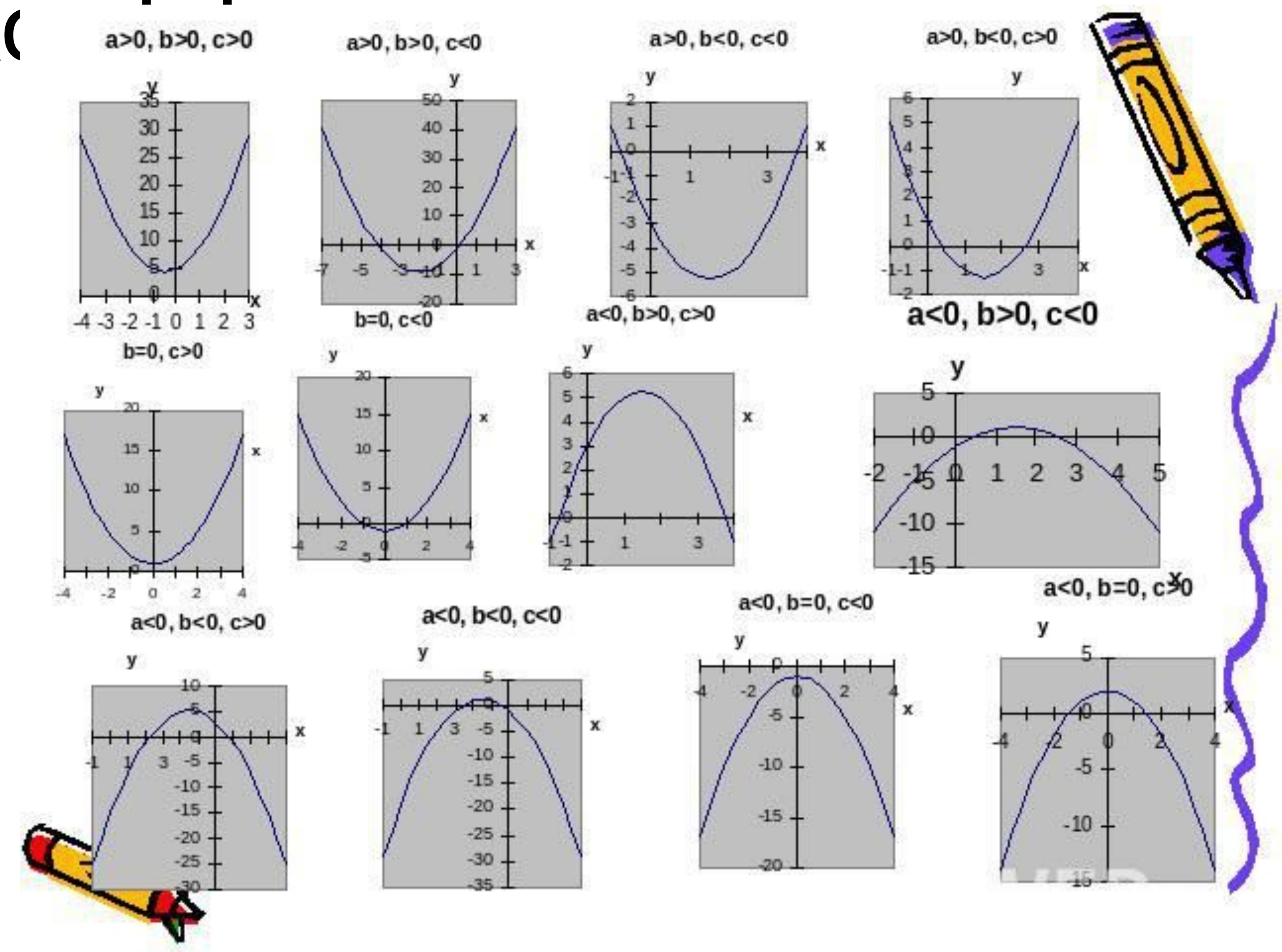
$$ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2),$$

где x_1, x_2 — корни уравнения $ax^2 + bx + c = 0$.

13. Вычисление координат вершины параболы.



14. Зависимость вида графика параболы от ко



15. Решение неравенств методом интервалов.

Алгоритм выполнения метода интервалов:

- 1. Разложить на множители квадратный трехчлен, используя формулу $ax^2+bx+c = a(x-x_1)(x-x_2)$, где x_1, x_2 - корни квадратного уравнения $ax^2+bx+c=0$.
- 2. Отметить на числовой прямой корни x_1 и x_2.
- 3. Определить знак выражения $a(x-x_1)(x-x_2)$ на каждом из получившихся промежутков.
- 4. Записать ответ, выбрав промежутки с соответствующим знаку неравенства знаком (если знак неравенства <,то выбираем промежутки со знаком «-», если знак неравенства >, то выбираем промежутки со знаком «+»).

Алгоритм решения неравенств методом интервалов.

- Вводим функцию f(x).
- Область определения f(x)
- Нули функции: f(x)=0
- На числовой оси отмечаем найденные нули и исключенные точки.
- Определяем знак функции на каждом интервале.
- Выбираем нужные интервалы.

Ну теперь всё.