



Справочный блокнот

Математика
2007 -2008 год, автор:
Новикова Л.Г.

1. Алгоритм решения задач с помощью уравнений
2. Схемы для составления уравнений
3. Алгоритм округления чисел
4. Умножение Д Д
5. Деление на Д Д
6. • И : Д Д на 1 с 0
7. Правила решения уравнений
8. Решение уравнений
9. Процент
10. Задачи на части
11. Сравнение чисел
12. Сложение отрицательных чисел
13. Сложение чисел с разными знаками
14. Вычитание
15. Решение уравнений
16. Сложение многочленов
17. Формулы сокращенного умножения
18. Формулы сокращенного умножения
19. Свойства степеней
20. Вынесение общего множителя за скобку
21. Способ группировки
22. Разложение на множители по ФСУ

- 22. Алгоритм построения параболы
- 23. Свойства неравенств
- 25. Линейные неравенства
- 25. Алгоритм сложения рациональных дробей
- 26. Алгоритм решения квадратного неравенства
- 27. Метод интервалов
- 28. Алгоритм решения иррационального уравнения
- 29. Алгоритм решения дробно – рациональных уравнений
- 30. Решение задач на подобие треугольников
- 31. Способ подстановки в решении систем уравнений
- 32. Способ сложения в решении систем уравнений
- 33. Алгоритм решения дробно-рационального уравнения
- 34. Способ подстановки в решении систем уравнений
- 35. Способ сложения в решении систем уравнений
- 36. Графический способ в решении систем уравнений
- 37. Преобразования графиков
- 38. Схема исследования функции
- 39. Четность функций
- 40. Арифметическая прогрессия
- 41. Геометрическая прогрессия
- 42. Формулы приведения
- 43. Простейшие тригонометрические уравнения

45. Уравнение касательной

46. Производные

47. Первообразная

48. Исследование функции с помощью производной

49. Наибольшее и наименьшее значения функции

50. Алгоритм вычисления площадей

51. Свойства корней

52. Решение прямоугольного треугольника

53. Таблица синусов, косинусов и тангенсов углов **Таблица синусов, косинусов и тангенсов углов | Таблица синусов, косинусов и тангенсов углов | четверти**

54. Теорема синусов

55. Свойства логарифмов

56. 56. Площади фигур

57. 57. Тригонометрический круг

58. 58. Виды графиков

59. 59. Методы решения показательных уравнений

60. 60. Типы логарифмических уравнений

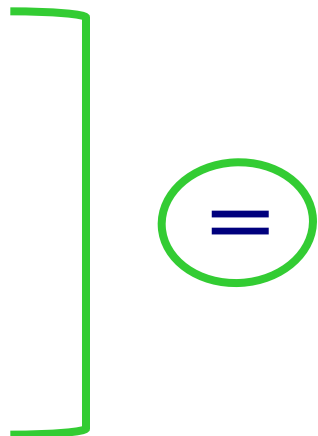
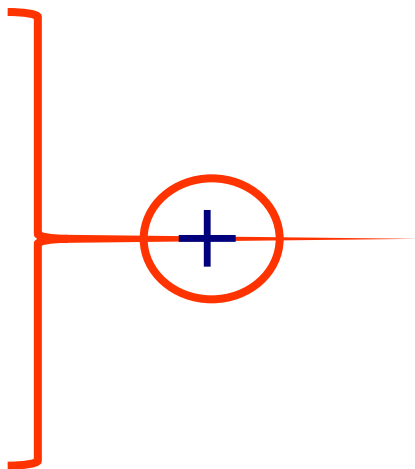
61. 61. Алгоритм решения логарифмических неравенств
потенцированием

Алгоритм решения задач с помощью уравнений

1. **Читаю задачу.**
2. **Выясняю, что означает каждое число в условии задачи.**
3. **Читаю вопрос.**
4. **Обозначаю через x то неизвестное, которое меньше.**
5. **Составляю таблицу.**
6. **Пишу уравнение.**
7. **Решаю уравнение.**
8. **Читаю вопрос задачи и отвечаю на него.**
9. **Записываю ответ.**

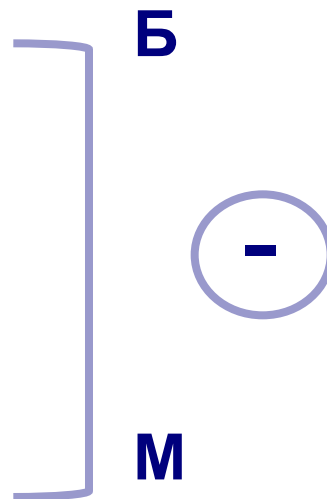
Схемы для составления уравнений

Всего



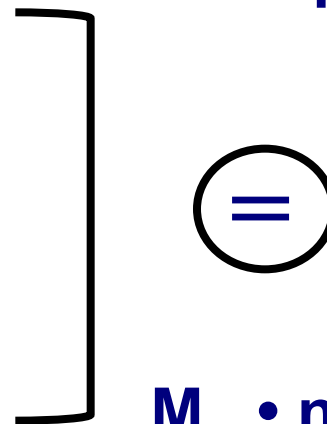
Стало поровну

На $>$ ($<$)



М

Б в n раз



М \cdot n

Стало больше в n раз

[На начало](#)

Алгоритм округления чисел

1. Ставлю \checkmark над разрядом, до которого округляю.
2. Заменяю 0 числа после \checkmark (зачеркиваю их).
3. Смотрю на первую зачеркнутую цифру:
 - если она 0,1,2,3,4 – не меняю \checkmark
 - если она 5,6,7,8,9, то к $\checkmark + 1$.

Умножение Д Д

1. Умножаю, не обращая внимания

на ,.

2. Считаю знаки **в обоих множителях** после

,  .

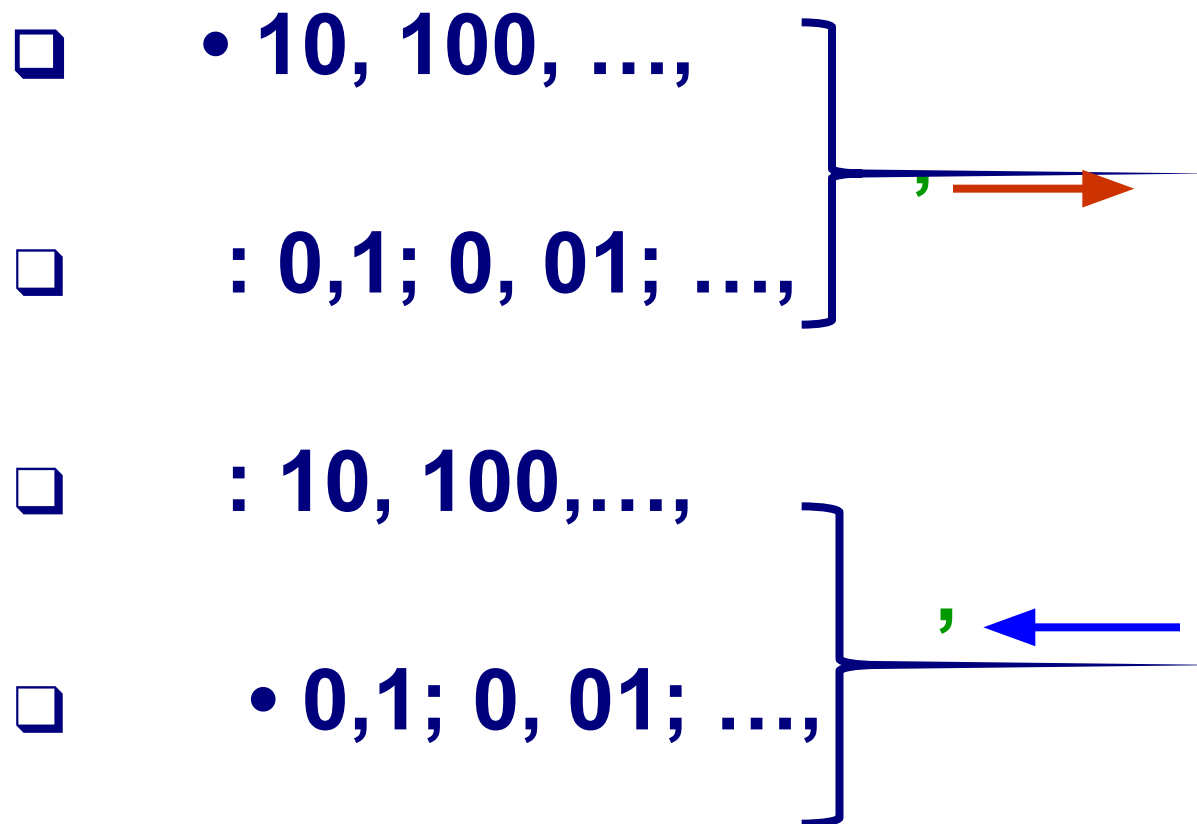
3. Отделяю в ответе **столько же знаков**

после ,  .

Деление на Д Д


1. Переносу , в делителе \rightarrow , пока не получится натуральное число.
2. Считаю, на сколько знаков перенесли ,.
3. Переносу , в делимом \rightarrow на **столько же** знаков.
4. Делю на натуральное число.

• И : Д Д на 1 с 0




на 1, 2, 3, ..., знака


Правила решения уравнений



■ $x + 3 = 5$ **сумма**
С[↑] -




■ $x - 4 = 7$ **разность**
у[↑] +



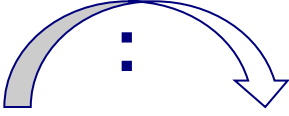
■ $12 - x = 3$ **разность**
Вс[↑] -



$5 \cdot x = 15$ **произведение**
М[↑] :



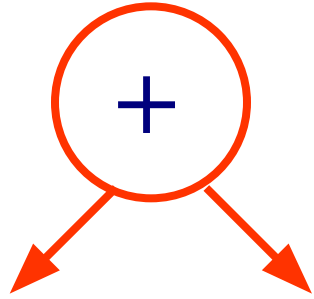
$x : 5 = 8$ **частное**
Дс[↑] *



$10 : x = 2$ **частное**
Дс[↑] :

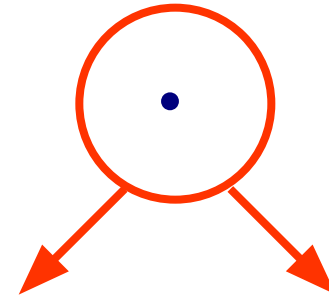
На начало

Решение уравнений



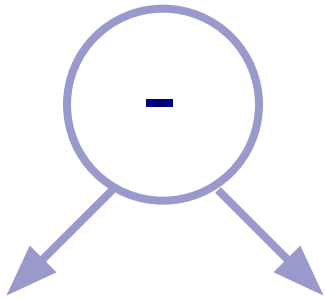
С -

С -



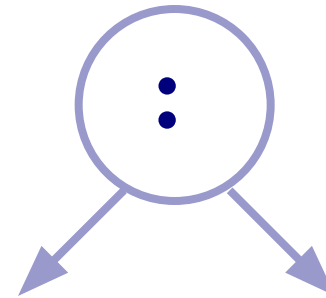
М :

М :



У +

Ве -



Де ·

Дь :

[На начало](#)

Процент

- $1\% = \frac{1}{100}$

- $1\% = 0,01$

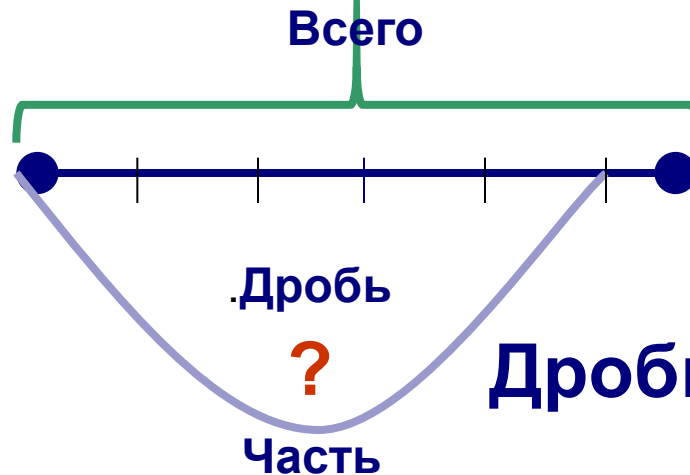
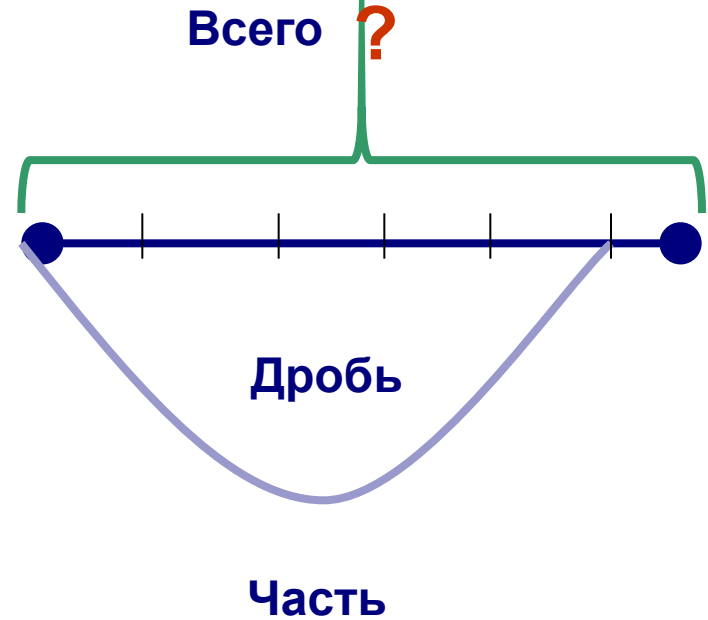
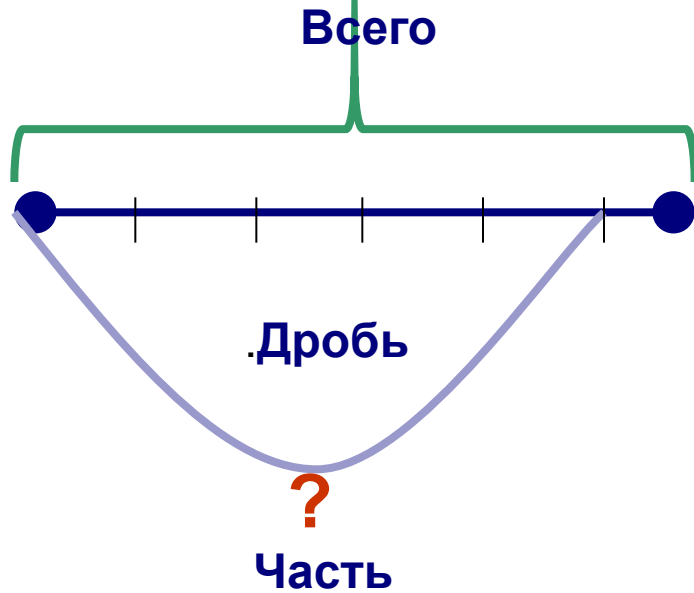
- $ДД \xrightarrow{* 100} \%$

- $\% \xrightarrow{: 100} ДД$

Задачи на части

$$\text{Часть} = \text{всего} : 3 * 4$$

$$\text{Всего} = \text{часть} : 4 * 3$$



$$\text{Дробь} = \text{часть} : \text{всего}$$

[На начало](#)

Сравнение чисел

1) $\ominus < \oplus$

2) $0 < \oplus$

3) $\ominus < 0$

4) Правее $>$, левее $<$

5) $\left. \begin{array}{l} a < 0, b < 0 \\ |a| > |b| \end{array} \right\} \Rightarrow a < b$

На начало

Сложение отрицательных чисел

$$\ominus + \ominus$$

- o Нахожу модули слагаемых.
- o Складываю модули.
- o Ставлю знак «-».

Чтобы сложить два отрицательных числа, надо сложить их модули и поставить знак «-».

Сложение чисел с разными знаками



- Нахожу модули слагаемых.
- Сравниваю модули.
- Ставлю знак большего модуля.
- Из большего модуля вычитаю меньший.
Чтобы сложить два числа с разными знаками, надо из большего модуля вычесть меньший и поставить знак большего модуля.

Вычитание

- Нахожу вычитаемое.
- Пишу **уменьшаемое без изменения.**
- Ставлю знак « **+** ».
- Записываю число, **противоположное вычитаемому.**
- Применяю алгоритм сложения.

Чтобы из одного числа вычесть другое, надо к уменьшаемому прибавить число, противоположное вычитаемому.

Решение уравнений

1. Раскрываю скобки.
2. Обвожу в рамку слева числа, справа слагаемые с переменной.
3. Выполняю перенос слагаемых в рамках, меняя знаки.
4. Привожу подобные слагаемые.
5. Делю обе части уравнения на коэффициент при x .
6. Пишу ответ.

Сложение многочленов

- Записываю сумму многочленов с помощью **скобок**
- **Раскрываю** скобки
- Привожу **подобные** слагаемые
- Пишу ответ

Формулы сокращенного умножения

■ $(a - b)(a + d) = a^2 - b^2$

1. Пишу квадрат первого выражения, используя скобки.
2. Ставлю «-».
3. Пишу квадрат второго выражения, используя скобки.
4. Возвожу в квадрат.

■ $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

1. Пишу квадрат первого выражения, используя скобки.
2. Ставлю «+».
3. Пишу удвоенное произведение первого выражения на второе.
4. Ставлю «+».
5. Пишу квадрат второго выражения, используя скобки.
6. Упрощаю.

Формулы сокращенного умножения

- $(a - b)(a + b) = a^2 - b^2$

- $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

- $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

- $(a - b)(a^2 + ab + b^2) = a^3 - b^3$

- $(a + b)(a^2 - ab + b^2) = a^3 + b^3$

- $(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$

- $(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$

[На начало](#)

Свойства степеней

$$\square a^n \cdot a^m = a^{n+m}$$

При умножении степеней с одинаковыми основаниями основание остается прежним, а показатели складываются

$$\square a^n : a^m = a^{n-m}$$

При делении степеней с одинаковыми основаниями основание остается прежним, а показатели вычитаются

$$\square (a^n)^m = a^{n \cdot m}$$

При возведении степени в степень основание остается прежним, а показатели перемножаются

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

$$\square a^n : b^n = (a : b)^n$$

При умножении (делении) степеней с одинаковыми показателями показатель остается прежним, а основания умножаются (делятся)

Свойства степеней

- $a^n \cdot a^m = a^{n+m}$
- $a^n : a^m = a^{n-m}$
- $(a^n)^m = a^{n \cdot m}$
- $a^n \cdot b^n = (a \cdot b)^n$
- $a^n : b^n = (a : b)^n$
- $a^x > 1$ при $a > 1$ $x > 0$
- $a > 1, x_1 < x_2 \Rightarrow a^{x_1} < a^{x_2}$
- $0 < a < 1, x_1 < x_2 \Rightarrow a^{x_1} > a^{x_2}$

Вынесение общего множителя за скобку

1. Нахожу **НОД** коэффициентов.
2. Записываю **общие** степени.
3. Выбираю степень с **наименьшим** показателем.
4. Составляю **общий множитель**.
5. **Делю** на него многочлен.

$$\square \cdot \triangle + \square \cdot \bigcirc = \square \cdot (\triangle + \bigcirc)$$

Способ группировки

1. Закрываю в скобки по два (три) слагаемых, **меняя** их знаки, если перед скобкой стоит «-».
2. **Выношу** в каждой скобке общий множитель (раскладываю с помощью ФСУ).
3. Применяю схему вынесения общего множителя

$$\square \cdot \triangle + \square \cdot \bigcirc = \square \cdot (\triangle + \bigcirc)$$

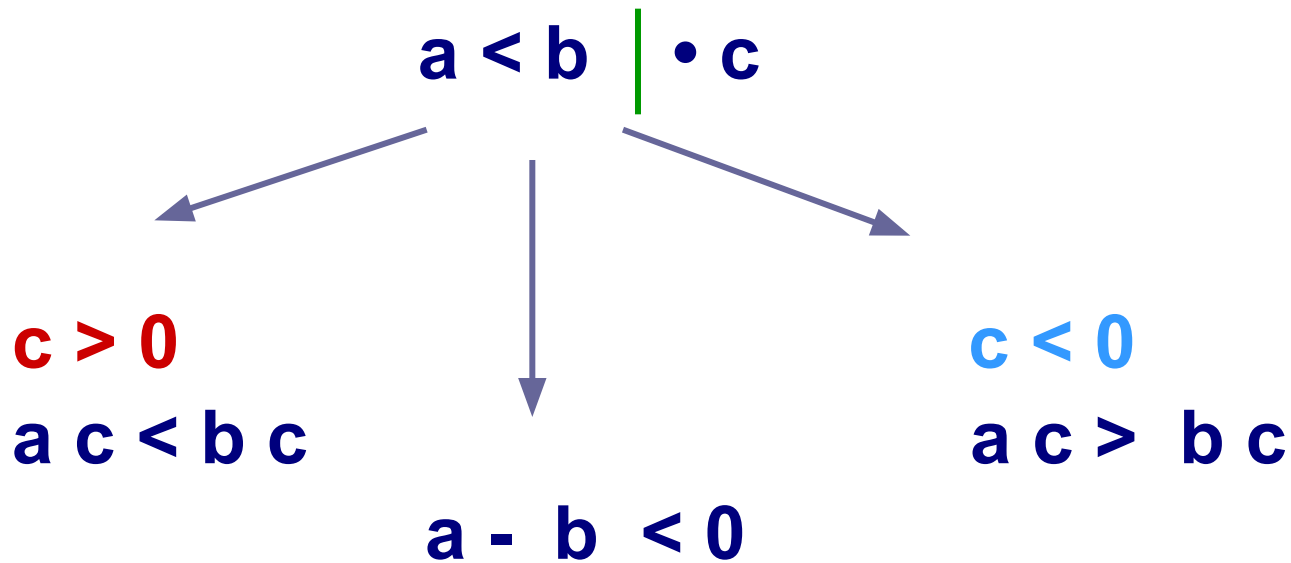
Разложение на множители по ФСУ

- ▣ Пишу **квадрат** 1 – го выражения
- ▣ Ставлю **+**
- ▣ Пишу **квадрат** 2 – го выражения
- ▣ Определяю знак удвоенного произведения **по условию**
- ▣ Составляю удвоенное произведение
- ▣ Применяю формулу:
$$a^2 + 2ab + b^2 = (a + b)^2$$

Алгоритм построения параболы

- $y = ax^2 + bx + c$
- Нахожу координаты вершины $x_0 = \frac{b}{2a}$
- Подставляю x_0 в формулу $y = ax^2 + bx + c$, вычисляю y_0
- Отмечаю вершину и провожу через нее **ось симметрии**
- Составляю **таблицу значений**
- Отмечаю полученные точки и точки, им симметричные
- Провожу через отмеченные точки плавную кривую

Свойства неравенств



$$\begin{array}{l} a < b \\ b < c \\ \hline a + b < b + c \end{array}$$

$$\begin{array}{l} a < b \\ b < c \\ \hline a b < b c \end{array}$$

Линейные неравенства

1. Раскрываю скобки.
2. Выполняю перенос.
3. Привожу подобные слагаемые.
4. Делю обе части неравенства на коэффициент при x :
 $ax > b : a > 0$, знак неравенства **сохраняется**
 $a < 0$, знак неравенства **меняется**
5. Пишу ответ.

Алгоритм сложения рациональных дробей

- Раскладываю на множители знаменатели



$$ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2) \quad \Gamma$$

- Записываю общий знаменатель.
- Расставляю дополнительные множители.
- Умножаю дополнительные множители на числители.
- Привожу подобные слагаемые.
- Сокращаю.

Чтобы сократить, надо разложить.

Алгоритм решения квадратного неравенства

- Нахожу нули квадратичной функции.
- Отмечаю их на координатной прямой.
- Рисую параболу:
 - $a > 0$, ветви вверх
 - $a < 0$, ветви вниз.
- Расставляю знаки: **+** выше ох, **-** ниже ох.
- Пишу ответ $f(x) > 0$ **+**, $f(x) < 0$ **-**.
- Если $D < 0$, то пропускаю второй шаг.

Метод интервалов

- Привожу неравенство к виду $f(x) > 0$ или $f(x) < 0$
- Заменяю деление умножением.
- Пишу условие: знаменатель не равен нулю.
- Нахожу нули произведения.
- Отмечаю их на координатной прямой.
- Определяю знаки чередованием, изображая «петельку», если корень четной кратности.
- Пишу ответ $f(x) > 0$ +, $f(x) < 0$ - .

Алгоритм решения иррационального уравнения

1. Уединяю корень $\sqrt{g(x)} = f(x)$
2. Перехожу к системе:
$$\begin{cases} g(x) = f^2(x) \\ f(x) \geq 0 \end{cases}$$
3. Решаю получившееся уравнение.
4. Делаю проверку $f(x) \geq 0$.
5. Пишу ответ.

Решение задач на подобие треугольников

- Нахожу **равные** углы.
- Провожу стрелки **одного цвета от равных углов** к противоположащим сторонам.
- Составляю пропорцию:
 - **в числителе** стороны **одного треугольника**, в знаменателе – другого;
 - в каждой части пропорции пишу стороны по стрелкам одного цвета.
- Решаю пропорцию.

Алгоритм решения дробно – рациональных уравнений

1. Перенести все члены уравнения в одну часть.
2. Преобразовать эту часть уравнения к виду

алгебраической дроби $\frac{h(x)}{q(x)}$.

3. Перейти к системе $\left\{ \begin{array}{l} h(x) = 0 \\ q(x) \neq 0 \end{array} \right.$
4. Решить уравнение $h(x) = 0$.
5. Сделать проверку $q(x) \neq 0$.
6. Записать ответ.

[На начало](#)

Способ подстановки в решении систем уравнений

- **Выражаю** одну переменную через другую из более простого уравнения.
- **Подставляю** полученное выражение вместо этой переменной в другое уравнение.
- Решаю полученное уравнение.
- **Подставляю** найденные корни в выражение первого шага.
- Записываю ответ в виде **пары (x; y)**.

Способ сложения в решении систем уравнений

- Умножаю уравнения на такие числа, чтобы коэффициенты при одной из переменных стали противоположными.
- Складываю почленно.
- Решаю полученное уравнение.
- Подставляю найденные корни в более простое исходное уравнение.
- Решаю полученное уравнение.
- Записываю ответ в виде пары $(x; y)$.

Графический способ в решении систем уравнений

1. Выражаю **у** через **х** в каждом из уравнений.
2. Строю графики уравнений:
 - o По алгоритму построения параболы.
 - o С помощью таблицы.
 - o С помощью производной.
3. Записываю **координаты точек пересечения** в ответ.

Преобразования графиков

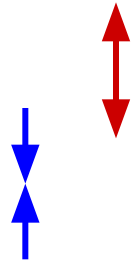
■ $y = f(x) + a$ ↑ $y = f(x) - a$ ↓

■ $y = f(x + a)$ ← $y = f(x - a)$ →

■ $y = k f(x)$

$k > 1$

$k < 1$



$y = f(kx)$

$k < 1$

$k > 1$



Схема исследования функции

- Область определения $D(f)$ (по ox)
- Множество значений $E(f)$ (по oy)
- Нули функции ($f(x) = 0$)
- Четность (симметрии $D(f)$ и графика)
- Монотонность (\rightarrow или \rightarrow)
- Выпуклость
- Непрерывность ($\lim f(x) = f(a)$ при $x \rightarrow a$)
- Ограниченность (суц. $M >$ или $< f(x)$)
- Наибольшее и наименьшее значения
- Дифференцируемость.

Четность функций

- Нахожу область определения
- Определяю ее симметричность относительно нуля
- Если она не симметрична, то пишу ответ: функция общего вида
- Если она **симметрична**, то нахожу $f(-x)$
- Сравниваю $f(x)$ и $f(-x)$:
 - $f(-x) = f(x)$, $f(x)$ – четная
 - $f(-x) = -f(x)$, $f(x)$ – нечетная
 - $f(-x) \neq f(x)$ и $f(-x) \neq -f(x)$, $f(x)$ - функция общего вида

Арифметическая прогрессия

■ a_1, a_2, a_3, \dots



+ d - разность

$$a_n = \frac{a_{n-1} + a_{n+1}}{2}$$

■ $a_n = a_1 + (n - 1) d$ – формула n – го члена

■ $S_n = \frac{2a_1 + (n - 1)d}{2} \bullet n$

■ $S_n = \frac{a_1 + a_n}{2} \bullet n$

формулы

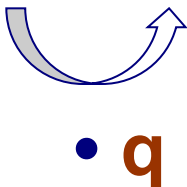
суммы n

первых

членов

Геометрическая прогрессия

□ b_1, b_2, b_3, \dots



• q

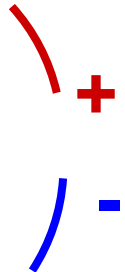
$$b_n^2 = b_{n-1} \cdot b_{n+1}$$

□ $b_n = b_1 \cdot q^{n-1}$ – формула n – го члена

□ $S_n = \frac{b_1(q^n - 1)}{q - 1}$ $S_{\infty} = \frac{b_1}{1 - q}$

Формулы приведения

1. Записываю точку через **узловую**.
2. Провожу стрелку **от узловой** точки, определяю четверть.
3. Ставлю **знак исходной** функции в этой четверти.
4. **Меняю** функцию на кофункцию для **вертикальных** узловых точек.
5. Пишу ответ.



Простейшие тригонометрические уравнения

- $\sin x = m$ $x = (-1)^n \arcsin m + \pi n, n \in \mathbb{Z}$
- $\cos x = m$ $x = \pm \arccos m + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
- $\operatorname{tg} x = m$ $x = \operatorname{arctg} m + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

Уравнение касательной

- Уравнение касательной к графику функции $y = f(x)$
$$y = f(x_0) + f'(x_0)(x - x_0)$$
- Вычисляю $f(x_0)$
- Нахожу производную $f'(x)$
- Вычисляю $f'(x_0)$
- Подставляю найденные значения $f(x_0)$ и $f'(x_0)$ в уравнение касательной
- Упрощаю

$$k = f'(x_0) = \operatorname{tg} \alpha$$

Производные

$$\square (kx + m)' = k$$



$$\square c' = 0 \quad x' = 1$$

$$\square (x^r)' = r x^{r-1}$$

$$\square (\sin x)' = \cos x$$

$$\square (\cos x)' = -\sin x$$

$$\square (\tan x)' = \frac{1}{\cos^2 x}$$

$$\square (\cot x)' = -\frac{1}{\sin^2 x}$$

$$\square (e^x)' = e^x$$

$$\square (a^x)' = a^x \ln a$$

$$\square (u + v)' = u' + v'$$

$$\square (ku)' = k u'$$

$$\square (uv)' = u'v + uv'$$

$$\square \left(\frac{u}{v} \right)' =$$

v

$$\square (f(kx + m))' =$$

$$\square = k f'(kx + m)$$

$$\square (\ln x)' = \frac{1}{x}$$

$$\square (\log_a x)' = \frac{1}{x \ln a}$$

Первообразная

■ $f(x)$

1) x^n

2) $\cos x$

3) $\sin x$

4) $\frac{1}{\cos^2 x}$

5) $\frac{1}{\sin^2 x}$

6) C

7) $f(kx + m)$

8) e^x

9) a^x

■ $F(x)$

1) $x^{n+1}/(n+1)$

2) $\sin x$

3) $-\cos x$

4) $\operatorname{tg} x$

5) $-\operatorname{ctg} x$



6) Cx

7) $1/k F(kx + m)$

8) e^x

9) $a^x / \ln a$

Исследование функции с помощью производной

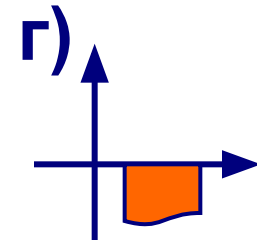
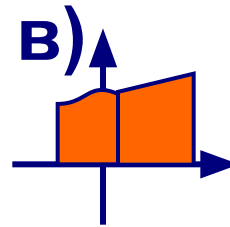
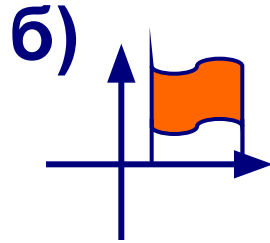
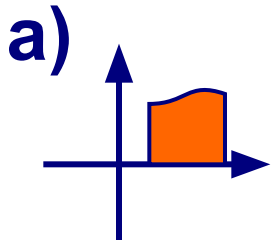
- Нахожу область определения функции $y = f(x)$ - $D(f)$ (**вертикальные асимптоты**)
- Нахожу производную $f'(x)$
- Нахожу область определения производной $f'(x)$
- Решаю уравнение $f'(x) = 0$ (**стац. точки**)
- Отмечаю нули производной и критические точки на координатной прямой с учетом $D(f)$
- Определяю знаки производной
- $f'(x)$ **+** x **-** x - точка **максимума**
 $f(x)$  

Наибольшее и наименьшее значения функции

- Нахожу производную $f'(x)$
- Нахожу стационарные и критические точки
- Отбираю из них лежащие на отрезке $[a, b]$
- Вычисляю значения функции в отобранных точках и на концах отрезка a и b
- Отбираю среди них наибольшее и наименьшее значения
- Пишу ответ.

Алгоритм вычисления площадей

- Рисую данные линии.
- Заштриховываю получившуюся фигуру.
- Нахожу пределы интегрирования.
- Вычисляю площадь по формуле:



$$\text{а) } S = \int_a^b f(x) dx$$

$$\text{в) } S = \int_a^b (f(x) + g(x)) dx$$

$$\text{б) } S = \int_a^b (f(x) - g(x)) dx$$

$$\text{в) } S = - \int_a^b f(x) dx$$

На начало

Свойства корней

$$\sqrt[n]{ab} = \sqrt[n]{a} \sqrt[n]{b} \quad a \geq 0, b \geq 0$$

$$\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}} \quad a \geq 0, b > 0$$

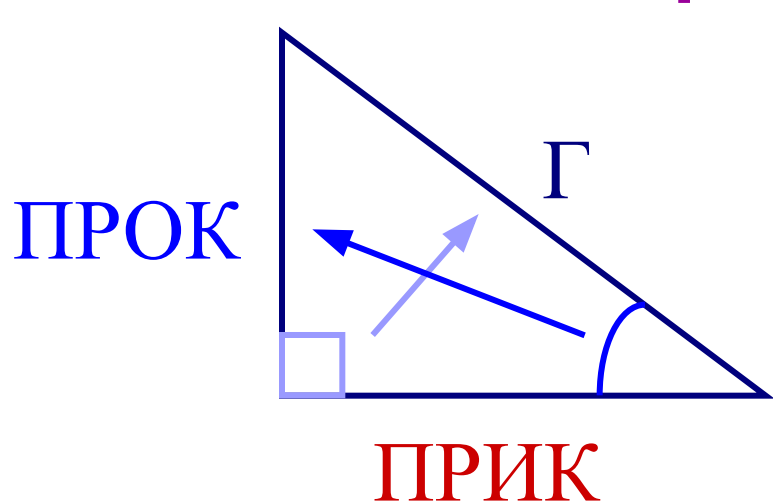
$$\sqrt[n]{\sqrt[k]{a}} = \sqrt[nk]{a}$$

$$\sqrt[nk]{a^{mk}} = \sqrt[n]{a^m}$$

$$\left(\sqrt[n]{a}\right)^k = \sqrt[n]{a^k}$$

$a \geq 0$

Решение прямоугольного треугольника



$$\sin \alpha = \frac{\text{ПРОК}}{\Gamma}$$

$$\cos \alpha = \frac{\text{ПРИК}}{\Gamma}$$

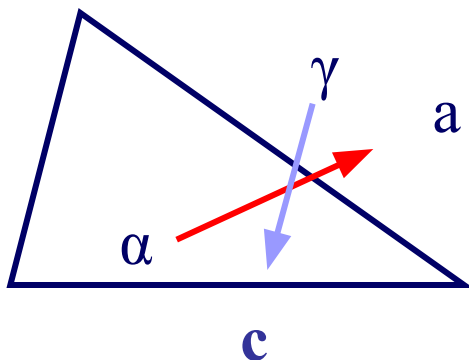
$$\text{tg } \alpha = \frac{\text{ПРОК}}{\text{ПРИК}}$$

Таблица синусов, косинусов и тангенсов углов I четверти

	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$
sin α	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
cos α	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0
tg α	0	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	$\sqrt{3}$	-

[На начало](#)

Теорема синусов



Дано: a, α, γ
Найти: b, c, β

- ❑ Провожу стрелки **от сторон к противоположащим углам**
- ❑ Пишу пропорцию:
 - ▢ **в числителе стороны, в знаменателе синусы** противоположащих углов
 - ▢ каждая часть пропорции по своей стрелке.
- ❑ Подставляю известные элементы
- ❑ Решаю пропорцию.

[На начало](#)

Свойства логарифмов

$$\square a^{\log_a b} = b - \text{ОЛТ}$$

$$\square \log_a a \cdot b = \log_a a + \log_a b$$

$$\square \log_a \frac{a}{b} = \log_a a - \log_a b$$

$$\square \log_a b^n = n \cdot \log_a b$$

$$\square \log_{a^n} b^n = \log_a b$$

$$\log_a b = \frac{1}{\log_b a}$$

$$\square \log_a a = 1$$

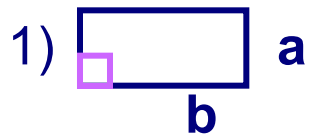
$$\square \log_a 1 = 0$$

$$\square \log_a a^r = r$$

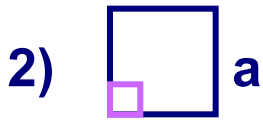
$$\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$$

[На начало](#)

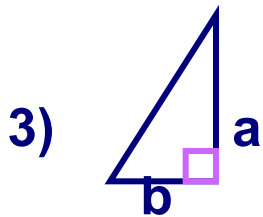
Площади фигур



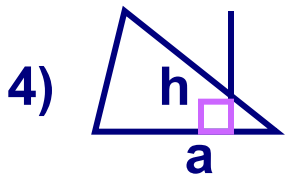
$$S = a b$$



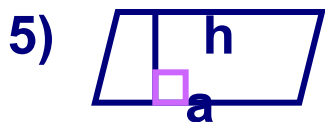
$$S = a^2$$



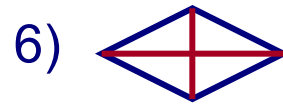
$$S = \frac{1}{2} a b$$



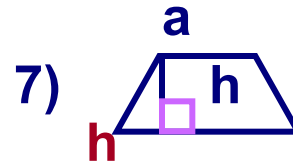
$$S = \frac{1}{2} a h$$



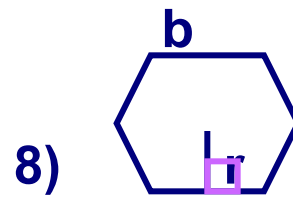
$$S = a h$$



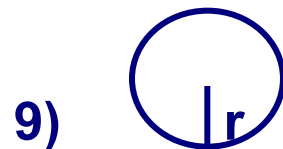
$$S = \frac{1}{2} d_1 d_2$$



$$S = \frac{1}{2} (a + b) h$$

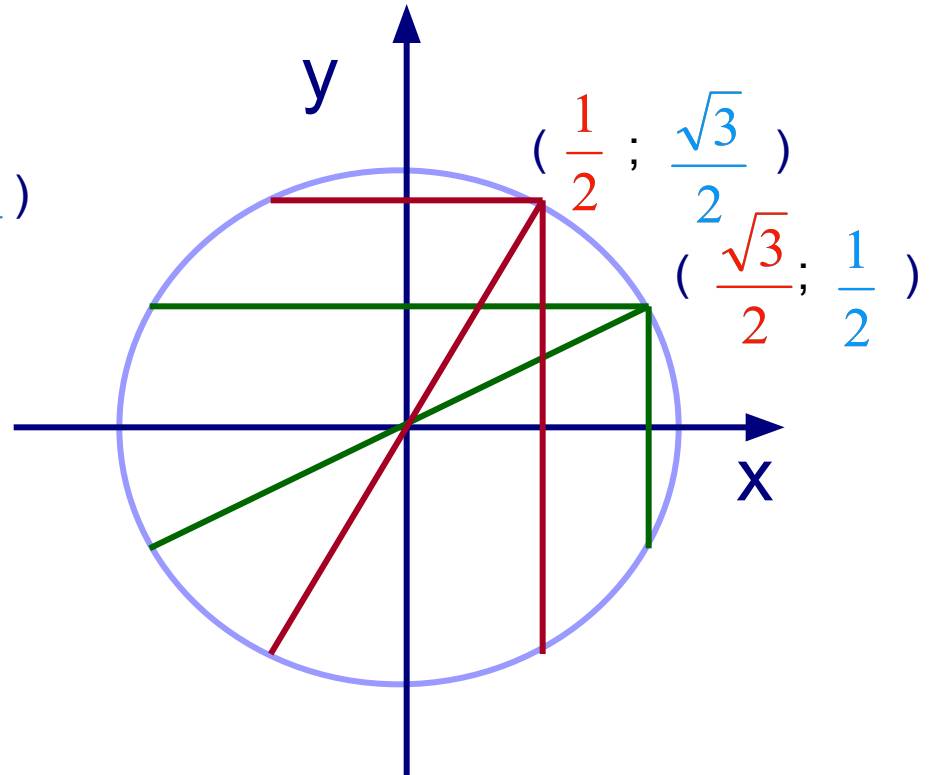
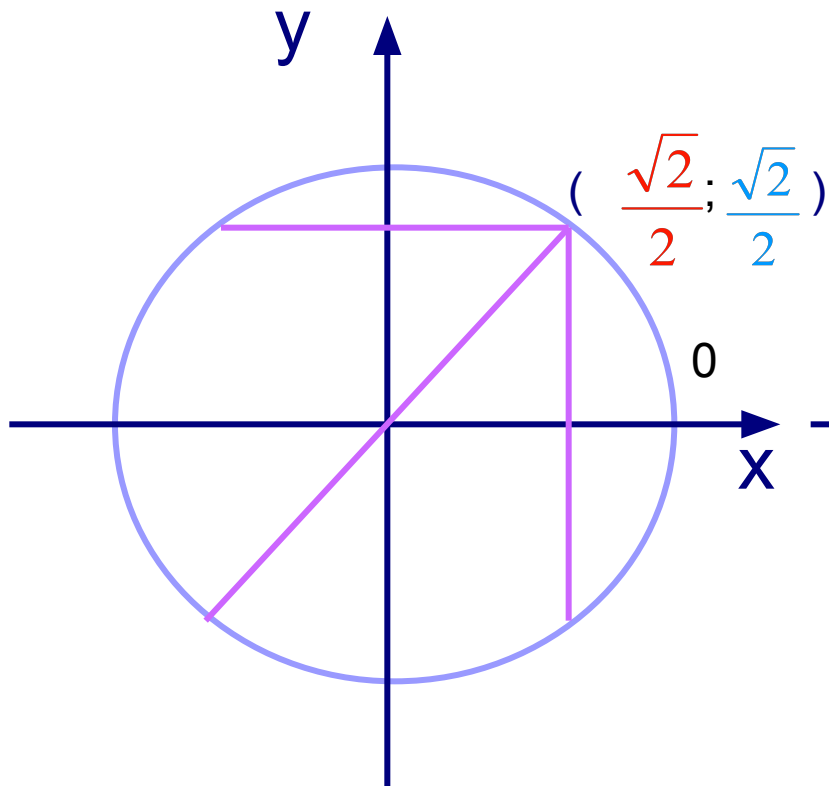


$$S = \frac{1}{2} p r$$



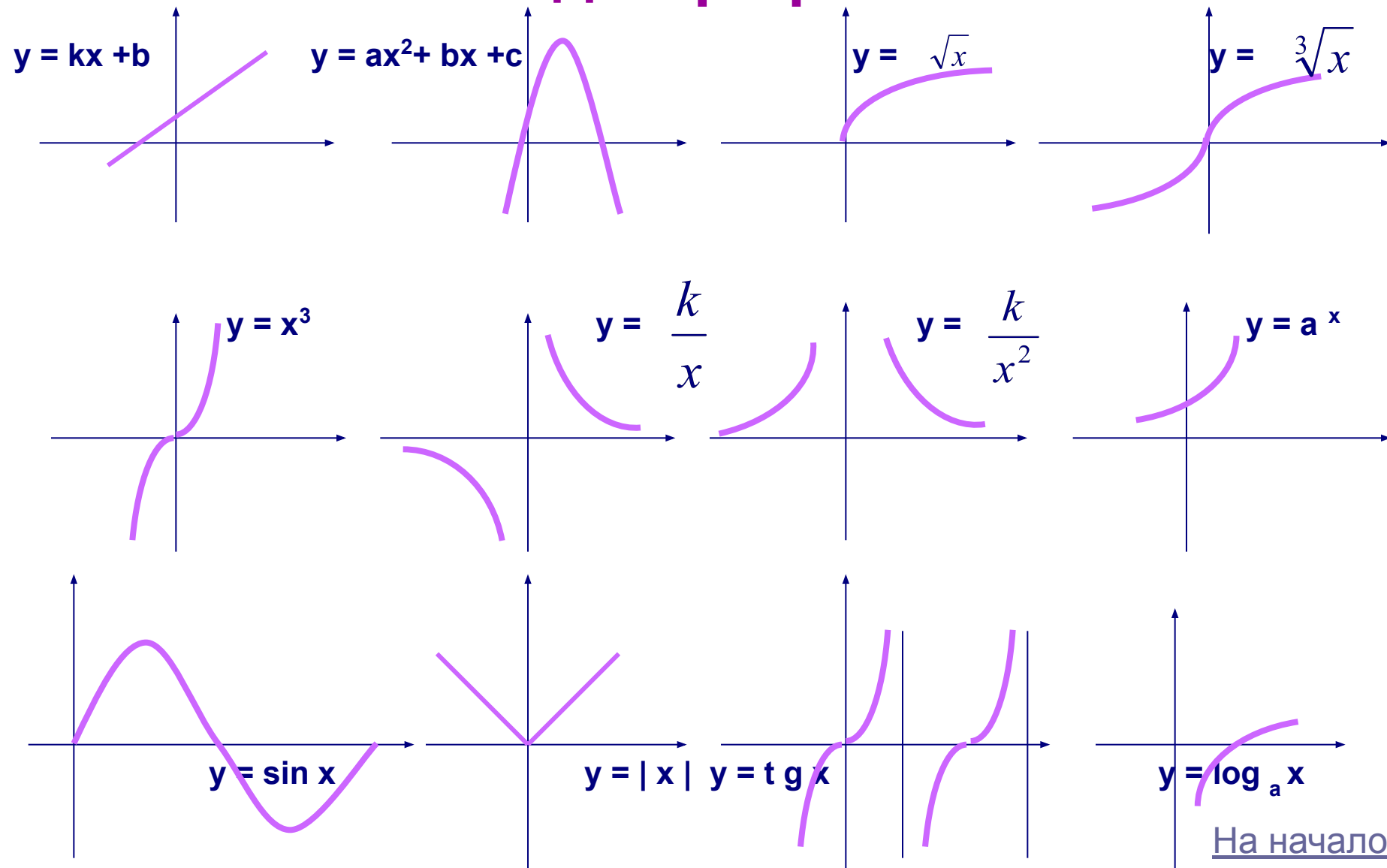
$$S = \pi r^2$$

Тригонометрический круг



На начало

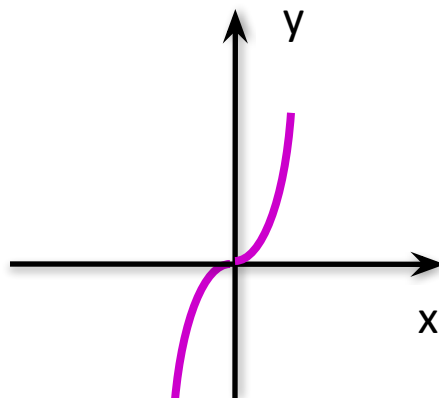
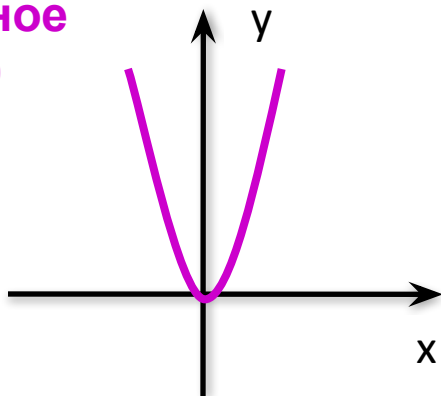
Виды графиков



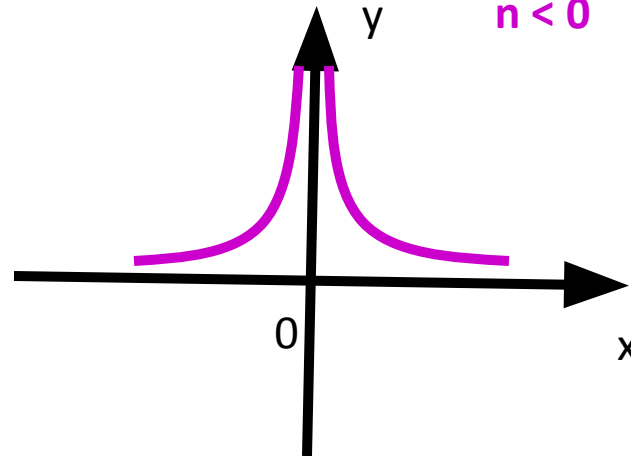
На начало

Виды графиков $y = x^n$

n - целое,
четное
 $n > 0$

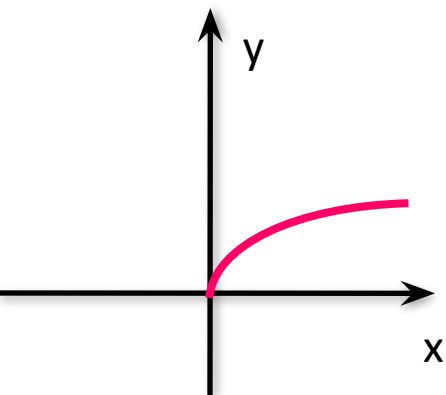
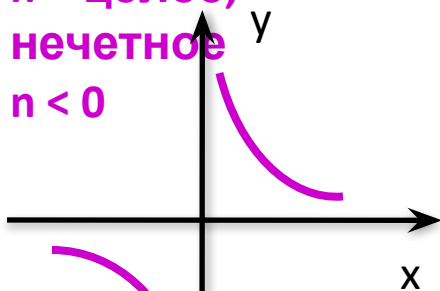


n - целое, четное
 $n < 0$

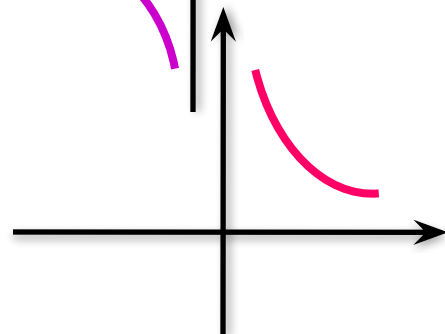


$n > 0$

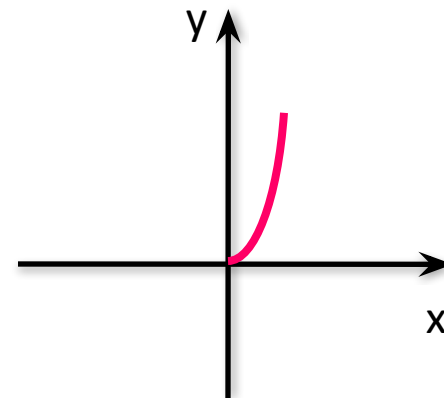
n - целое,
нечетное
 $n < 0$



$0 < n < 1$



n - дробное, $n < 0$



n - дробное, $n > 1$

Методы решения показательных уравнений

- $a^{f(x)} = a^{g(x)} \iff f(x) = g(x), a > 0, a \neq 1$
- Вынесение **общего множителя за скобку**
- Графический
- Введение новой переменной:
 - ✓ $a t^{2x} + b t^x + c = 0, t^x = y$
 - ✓ $a t^{2x} + b t^x z^x + c z^{2x} = 0 \quad | : z^{2x} \quad \left(\frac{t}{z}\right)^x = y$

Типы логарифмических уравнений

- Решаемые **потенцированием**

$$\log_a f(x) = \log_a g(x) \implies \begin{cases} f(x) = g(x) \\ g(x) > 0 \\ f(x) > 0 \end{cases}$$

- **Квадратные**

$$a \log_a^2 f(x) + b \log_a f(x) + c = 0$$

- Решаемые с помощью **свойств логарифмов**
- Решаемые **логарифмированием** обеих частей уравнения

Алгоритм решения логарифмических неравенств потенцированием

- Привожу обе части неравенства к логарифму по одному основанию

$$\log_a f(x) > \log_a g(x)$$

- Определяю характер монотонности данной функции по основанию a
- Перехожу к системе

$$\left[\begin{array}{l} f(x) > g(x) \\ g(x) > 0 \\ f(x) > 0 \text{ при } a > 1 \end{array} \right.$$

или

$$\left[\begin{array}{l} f(x) < g(x) \\ g(x) > 0 \\ f(x) > 0 \text{ при } 0 < a < 1 \end{array} \right.$$

- Решаю ее