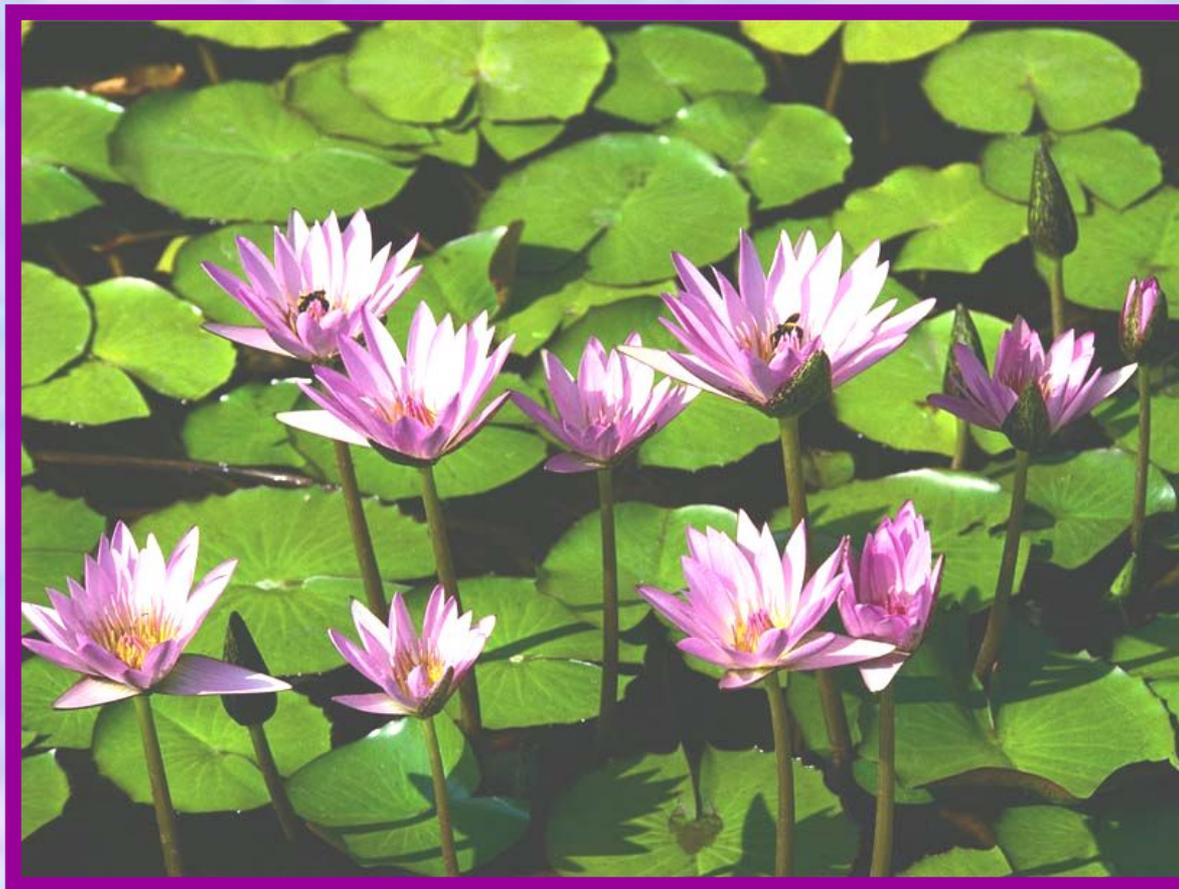


МЕТОД ИНТЕРВАЛОВ



АЛГЕБРА 8-11 КЛАСС
ШКОЛА №539
учитель Антропова Э.В.



СОДЕРЖАНИЕ:

1. ФУНКЦИИ.



2. АЛГОРИТМ.



3. ПРОВЕРЬ СВОИ СИЛЫ:



– 8 КЛАСС



– 9 КЛАСС



– 10-11 КЛАСС



ФУНКЦИИ

НАЗВАНИЕ

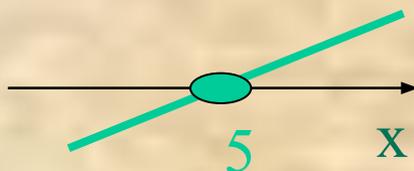
ГРАФИК

УРАВНЕНИЕ

КОРЕНЬ

Линейная

$$y=kx+b$$



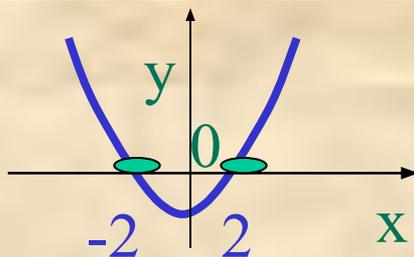
$$kx+b=0$$

$$0,6x-3=0$$

$$X=5$$

Квадратичная

$$y=ax^2+bx+c$$



$$ax^2+bx+c=0$$

$$2x^2-8=0$$

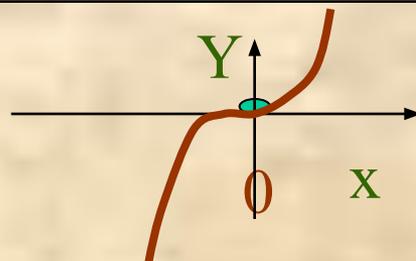
!

$$X_1=-2$$

$$X_2=2$$

Кубическая

$$y=ax^3$$



$$ax^3=0$$

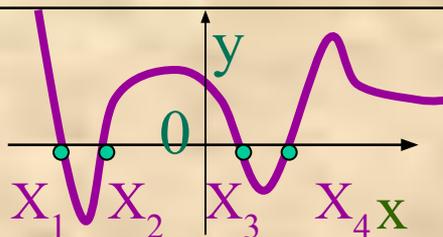
$$7x^3=0$$

!

$$X=0$$

Другие

$$y=f(x)$$



$$f(x) = 0$$

$$X_1, X_2, X_3, X_4$$

Корень уравнения(графически): абсцисса точки пересечения графика с осью OX
(нули функции).

10-11 класс :

ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ФУНКЦИИ

НАЗВАНИЕ	СХЕМА ГРАФИКА	УРАВНЕНИЕ	КОРЕНЬ
Показательная $y=a^X, 0 < a < 1$ (убывает)		$0,5^X = 0$	X: нет корней
Логарифмическая $y=\log_a(x), a > 1$ (возрастает)		$\log_2(x) = 0$ $\log_2(x) = \log_2 1$!	X=1
Синусоида $y=\sin(X)$		$\sin(X) = 0$!	X=πk, k ∈ ℝ
Другие $y=tg(X)$		$f(X) = 0$ $tg(X) = 0$	X=πk, k ∈ ℝ

Корень уравнения (графически): абсцисса точки пересечения графика с осью OX (нули функции).



ПРОБЛЕМА



Корни уравнения-
нули функции

А как решать
неравенства?



Интересный график

Найди корни $f(x)=0$

Решение

Для каких x график выше Ox ?

Для $y > 0$.

Для каких x график выше Ox ? $x_1 = -9, x_2 = -7, x_3 = -3, x_4 = 1,5, x_5 = 6, x_6 = 11,5$

$-7 < x < -3,$

$-3 < x < 0,$

$0 < x < 1,5,$

$x > 11,5$!

Это и есть решения неравенств:

$$f(x) > 0$$

Для каких x график НЕ выше Ox ?

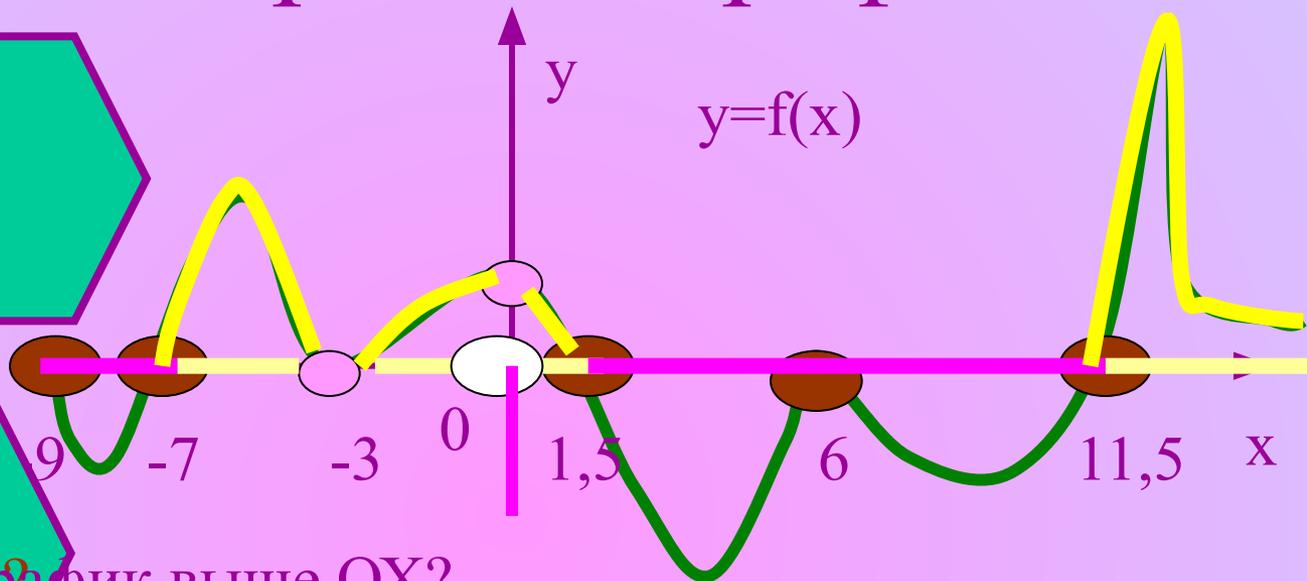
Для $y \leq 0$.

Для каких x график НЕ выше Ox ?

$-9 \leq x \leq -7,$

$1,5 \leq x \leq 11,5$!

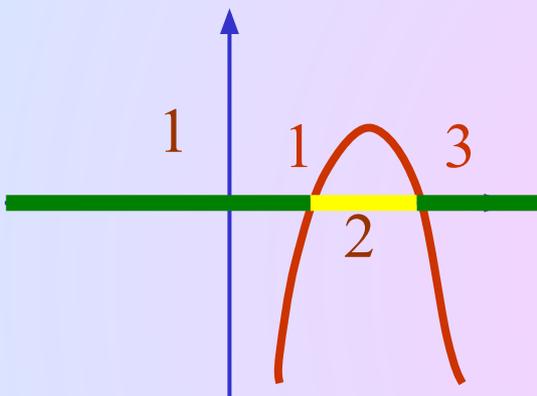
$$f(x) \leq 0$$



Промежутки знакопостоянства функций

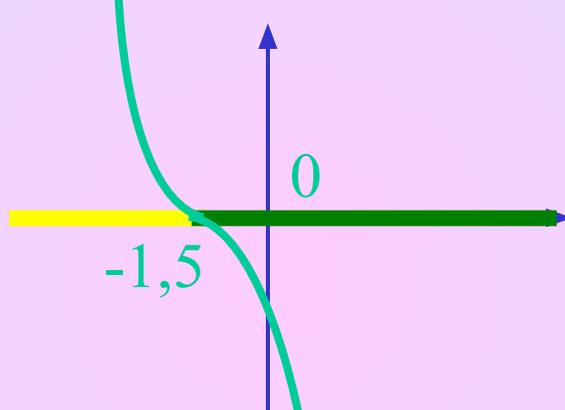
$$Y = -(X-2)^2 + 1$$

(2;1)



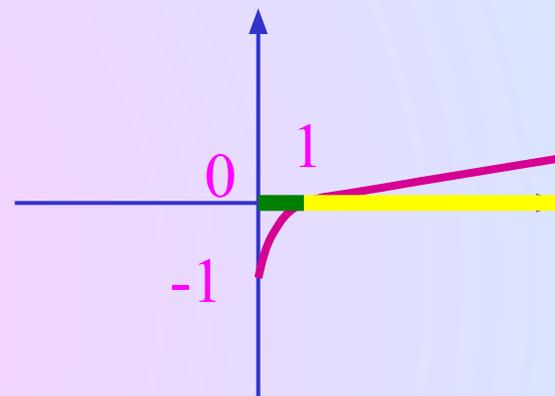
$$Y = -(X+1,5)^3$$

(-1,5;0)



$$Y = \sqrt{X} - 1$$

(0;-1)



ПРИ КАКИХ ЗНАЧЕНИЯХ Х ЗНАЧЕНИЕ ФУНКЦИИ НЕ ОТРИЦАТЕЛЬНО?

НУЛИ ФУНКЦИИ!

$$-(X-2)^2 + 1 \leq 0$$

$$-(X-2)^2 + 1 \geq 0!$$

При X:
 $X \leq 1, X \geq 3$

$$-(X+1,5)^3 \leq 0!$$

$$-(X+1,5)^3 \geq 0$$

При X:
 $X \geq -1,5$

$$\sqrt{X} - 1 \leq 0$$

$$\sqrt{X} - 1 \geq 0$$

При X:
 $0 \leq X \leq 1$



ПРОБЛЕМА!



Корни уравнения-

нули функции
Найти промежутки

знакопостоянства функции

(Ответить на вопрос: при каких значениях X график функции расположен выше, ниже или пересекает ось OX ?)

СНЯТА

А как решать
неравенства?

СОДЕРЖАНИЕ



АЛГОРИТМ

Решите неравенство

$$\frac{-12x + 13 \ominus x^2}{(x - 5)^8} \leq 0 / (\ominus 1)$$

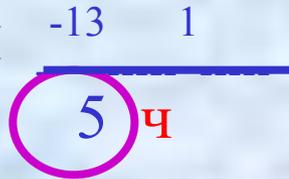
- 1) Разложите на множители числитель и знаменатель.
- 2) Желательно получить положительные старшие коэффициенты!

- 3) Корни, учитывая корни чётной кратности.

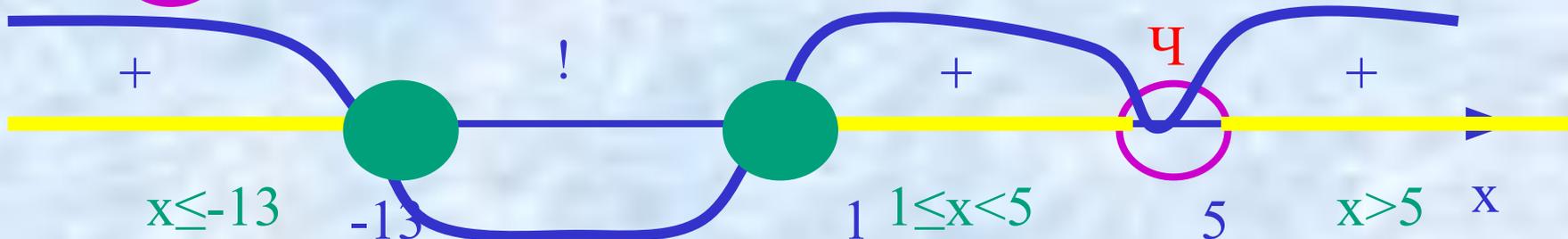
$$\frac{(x \oplus 13)(x \ominus 1)}{(x - 5)^8} \geq 0$$

- 4) Нанесите корни на ось, выкалывая корни знаменателя

Корни



- 5) «Волна», учитывая корни чётной кратности



- 6) Выбор ответа, учитывая знак неравенства.
 Ответ $(-\infty ; -13] ; [1 ; 5) ; (5 ; \infty)$



АЛГОРИТМ1

Решите неравенство

$$\frac{(-12x + 13 - x^2)x^4}{(x - 5)} \leq 0 / (-1)$$

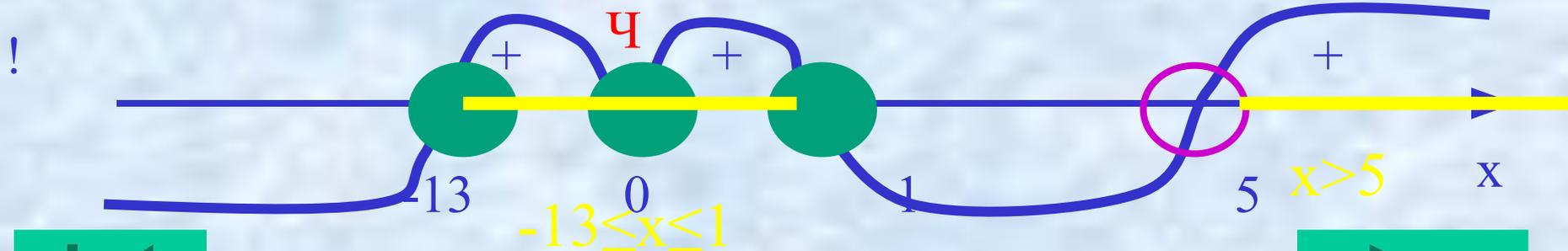
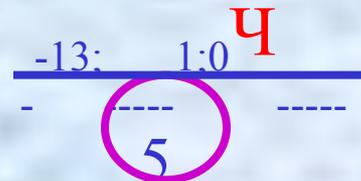
- 1) Разложите на множители числитель и знаменатель.
- 2) Желательно получить положительные старшие коэффициенты!

- 3) Корни, учитывая корни чётной кратности.

$$\frac{(x + 13)(x - 1)x^4}{(x - 5)} \geq 0$$

- 4) Нанесите корни на ось, выкалывая корни знаменателя
- 5) «Волна», учитывая корни чётной кратности

Корни



Ответ $[-13; 1] ; (5; \infty)$

- 6) Выбор ответа, учитывая знак неравенства.



ПРИМЕРЫ

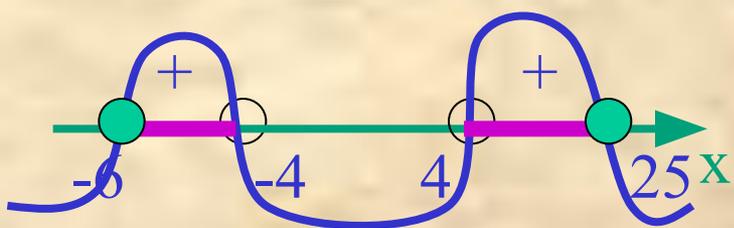
Найти ООФ

$$\sqrt{\frac{(x-25)(6+x)}{16-x^2}} = y$$
 При каких значениях аргумента X существует функция (Y)?

$$\frac{(X-25)(6+X)}{16-X^2} \geq 0$$

Корни

25; -6
 4; -4



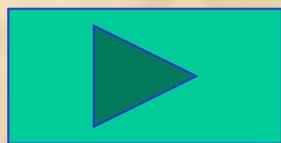
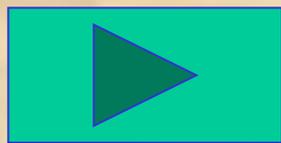
$$-6 \leq x < -4; 4 < x \leq 25$$

Ответ [-6; -4); (4; 25]

$$\sqrt[14]{\frac{(x+3)(x-1)^{10}}{x-2}} = y$$

Подсказка ?

Алгоритм ?



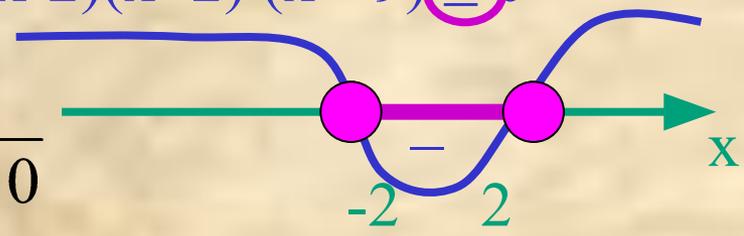
$$y = \sqrt{-x^4 + 5x^2 + 36}$$

$$-x^4 + 5x^2 + 36 \leq 0 \quad / \quad (-1)$$

$$! \quad x^4 - 5x^2 - 36 \leq 0$$

$$(x^2 - 4)(x^2 + 9) \leq 0$$

$$(x-2)(x+2)(x^2+9) \leq 0$$



$$-2 \leq x \leq 2$$

Ответ [-2; 2]



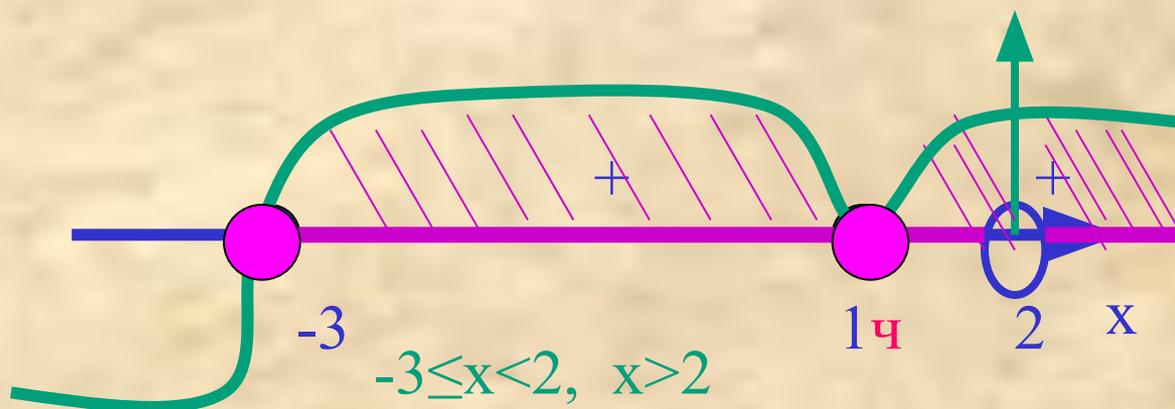
РЕШЕНИЕ

1) Подкоренное выражение корня чётной степени не отрицательное.

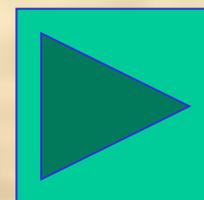
2) Знаменатель не может быть 0.

$$\begin{cases} (x+3)(x-1)^{10} \geq 0 \\ x-2 \neq 0 \end{cases} !$$

Решить первое,
что является решением
выбери общие ? !



Ответ: $[-3; 2); (2; +\infty)$



ПРИМЕРЫ 1

Найти ООФ

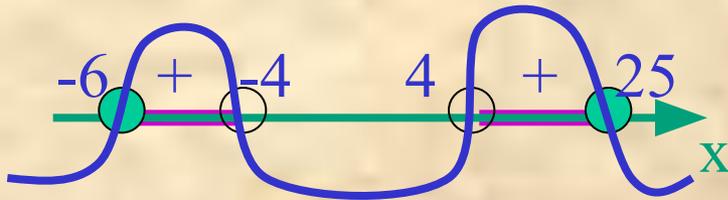
$$\sqrt{\frac{(x-25)(6+x)}{16-x^2}} = y$$

$$\frac{(x-25)(6+x)}{16-x^2} \geq 0$$

Корни

$$\begin{array}{l} 25; -6 \\ \hline 4; -4 \end{array}$$

!



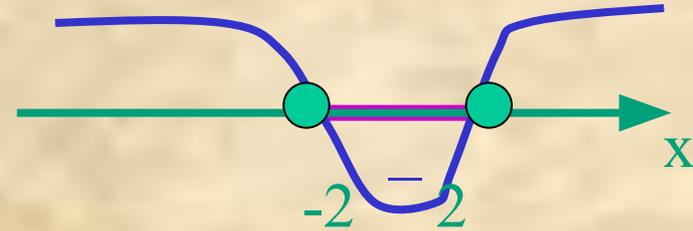
$$-6 \leq x < -4; \quad 4 < x \leq 25$$

Ответ $[-6; -4); (4; 25]$

$$y = \sqrt{-x^4 + 5x^2 + 36}$$

$$-x^4 + 5x^2 + 36 \leq 0 \quad / (-1)$$

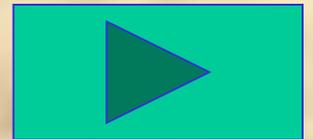
$$\begin{aligned} (x^2 - 4)(x^2 + 9) &\leq 0 \quad ! \\ (x-2)(x+2)(x^2+9) &\leq 0 \\ (x-2)(x+2)(x^2+9) &\leq 0 \end{aligned}$$



$$-2 \leq x \leq 2$$

Ответ $[-2; 2]$

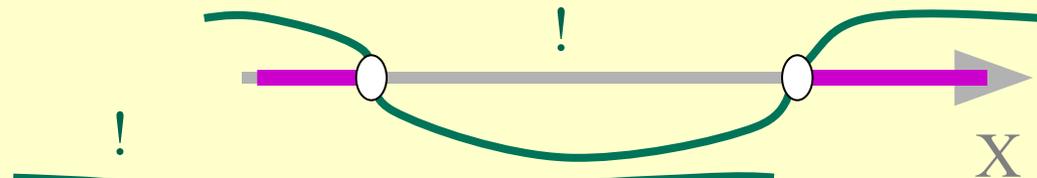
$$\frac{\sqrt[14]{(x+3)(x-1)^{10}}}{x-2} = y$$



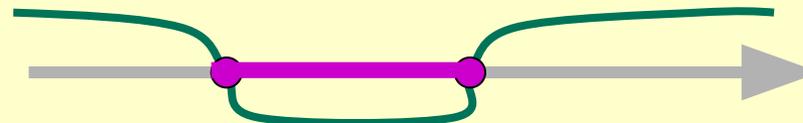
ПРОВЕРЬ СЕБЯ

ПОДСКАЗКИ

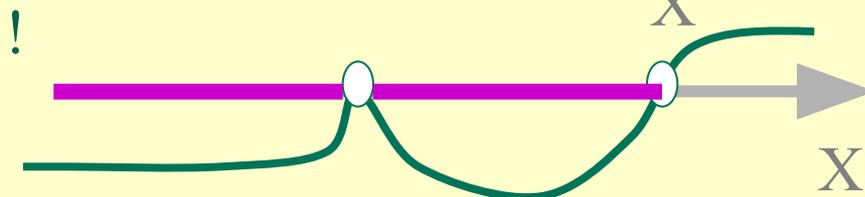
- $X^2 - 1,44 > 0$



- $-X^2 - 5X - 4 \geq 0$ $/(-1)$

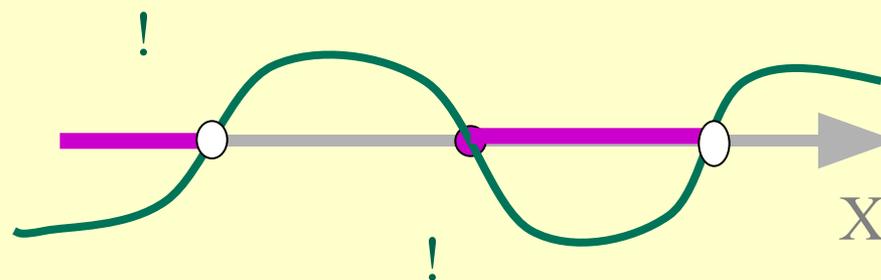


- $(X-3)(X^2-4X+4) < 0$



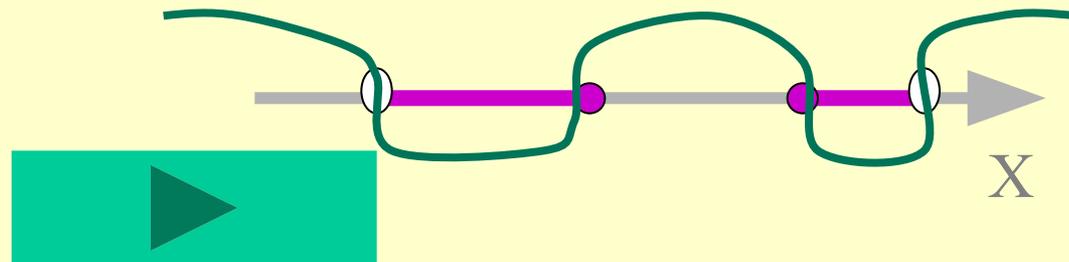
- $X + 2$

$$\frac{\text{—————}}{X^2 - 121} \leq 0$$



- $X^2 - 16$

$$\frac{\text{—————}}{(5-X)(X+8)} \geq 0 \quad /(-1)$$



ПРОВЕРЬ СЕБЯ ОТВЕТЫ.



УРА

ХОРОШО

1. $(-\infty; 1, 2); (1, 2; \infty)$

2. $[-4; -1]$

3. $(-\infty; 2); (2; 3)$

4. $(-\infty; -11); [-2; 11)$

5. $(-8; -4); [4; 5)$

1

ОШИБКА

2;3 ОШИБКИ
ТРОЕЧКА

БОЛЬШЕ ТРЁХ

ОШИБОК ?



ПРОВЕРЬ СВОИ СИЛЫ:

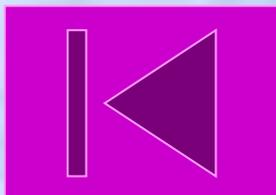
– 8 КЛАСС



– 9 КЛАСС



– 10-11 КЛАСС



8 КЛАСС

Решите неравенства МЕТОДОМ ИНТЕРВАЛОВ

1. $x^2 - 2x \geq 0$

2. $x^2 - 2x - 3 < 0$

3. $-x^2 + 169 > 0$

4. $(x+3)(x-4) \leq 0$

5. $x+3$

 ≥ 0 !
x-4

6. $(x+5)^2(x-1) \geq 0$

7. $(x-3)(x+2)^{12}(x-5) \leq 0$

8. $(3-x)(x+2) > 0$

9. $-x^2 - 4x - 4 > 0$

10. $(7-x)(x^2+6x+9) > 0$



содержание



9 КЛАСС

При каких значениях X
существует выражение?

$$1) \frac{\sqrt{-x^2 + 13x - 12}}{x - 5}$$

$$2) \sqrt{\frac{(x - 7)(x + 8)}{x + 5}}$$

$$3) \sqrt{(x^2 - 2x + 1)(8 + x)}$$

Найдите ООФ

$$1) y = \sqrt{(x^3 - 8)(x^2 - 9)}$$

$$2) y = \sqrt{(x^2 - 1)(x^2 + 1)}$$

$$3) y = \sqrt{(6 - x)(x + 6)}$$

!



содержание



ЗАДАНИЕ (10-11)

Решите неравенства, пользуясь
МЕТОДОМ ИНТЕРВАЛОВ

ВАЖНО: ООФ, ОЗФ, МОНОТОННОСТЬ

$$\log_{\frac{1}{3}} x \sqrt{x+5}$$

1) $\frac{\log_{\frac{1}{3}} x \sqrt{x+5}}{x-4} \leq 0$

2) $(x^2 - 7x + 6) \sqrt{x-2} < 0$

3) $\frac{\left(\frac{1}{2}\right)^x - 2}{x+3} \geq 0$



ПОДСКАЗКИ



ХОЧЕШЬ
ВЕРНУТЬСЯ?

МАШИНЫ
СЕРВИС

