# МЕТОД ИНТЕРВАЛОВ

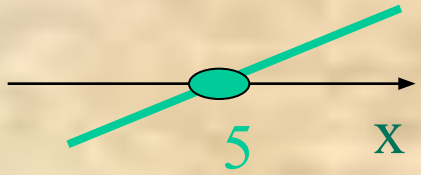
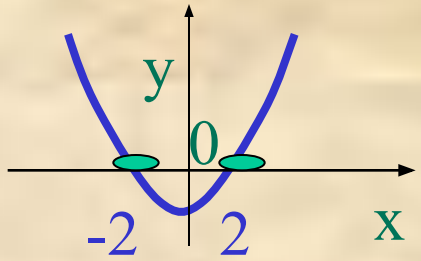
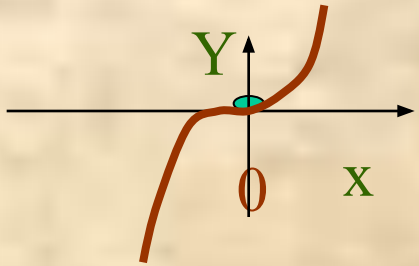
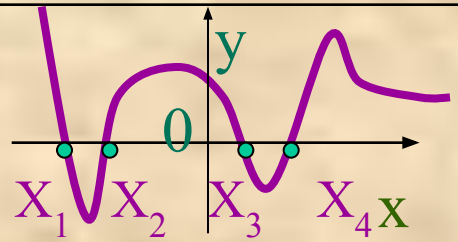
АЛГЕБРА 8-11 КЛАСС
ШКОЛА№539
учитель Антропова Э.В.

# СОДЕРЖАНИЕ:

1. ФУНКЦИИ.
2. АЛГОРИТМ.
3. ПРОВЕРЬ СВОИ СИЛЫ:

– 8 КЛАСС
– 9 КЛАСС
– 10-11 КЛАСС

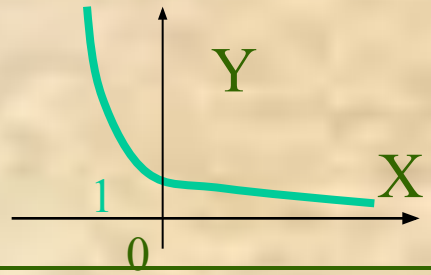
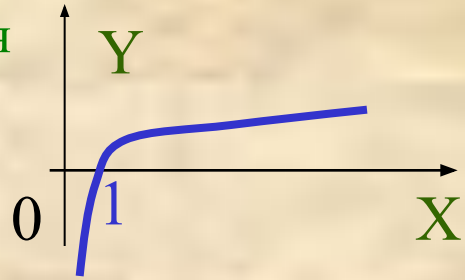
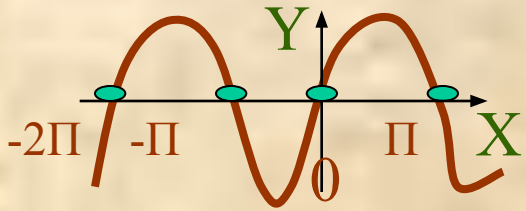
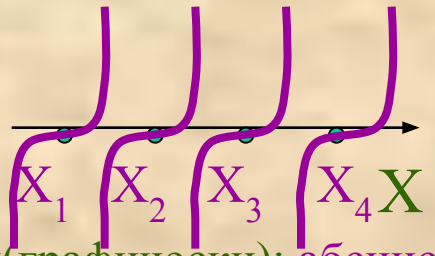
# ФУНКЦИИ

| НАЗВАНИЕ | ГРАФИК | УРАВНЕНИЕ | КОРЕНЬ |
|---|---|---|---|
| Линейная $y=kx+b$ |   | $kx+b=0$<br>$0,6x-3=0$ | $X=5$ |
| Квадратичная $y=ax^2+bx+c$ |   | $ax^2+bx+c=0$<br>$2x^2-8=0$<br>! | $X_1=-2$<br>$X_2=2$ |
| Кубическая $y=ax^3$ |   | $ax^3=0$<br>$7x^3=0$<br>! | $X=0$ |
| 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) |   | $\log_2(x) =0$<br>$\log_2(x) =\log_2 1$<br>! | X=1 |
| Синусоида $y=\sin(X)$ |   | $\sin(X) =0$<br>! | $X=\Pi k$, $k\in R$ |
| Другие $y=tq(X)$ |   | $f(X) =0$<br>$tq(X)=0$ | $X=\Pi k$, $k\in R$ |

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

# ПРОБЛЕМА

Корни уравнения-

нули функции

А как решать

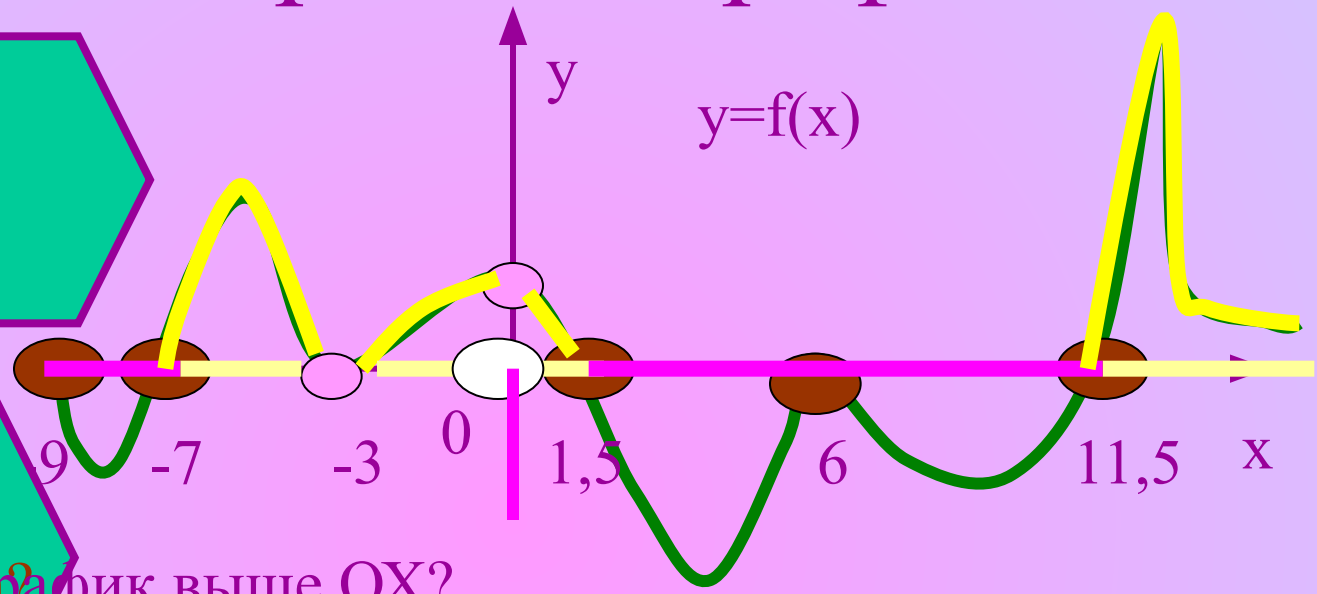
неравенства?

# Интересный график

Найди корни f(x)=0

!

Решение неравенств.




Для каких У график выше ОХ?

Для У>0.

Для каких У график НЕ выше ОХ?

Для У≤ 0.

Корни уравнения:

$x_1=-9$, $x_2=-7$, $x_3=1,5$, $x_4=6$, $x_5=11,5$

Для каких Х график выше ОХ?

-7<Х < -3,

-3 < Х < 0,

0 < Х < 1,5,

Х > 11,5 !

Для каких Х график НЕ выше ОХ?

-9 ≤ Х ≤ -7,

1,5 ≤ Х ≤ 11,5 !

Это и есть решения неравенств:

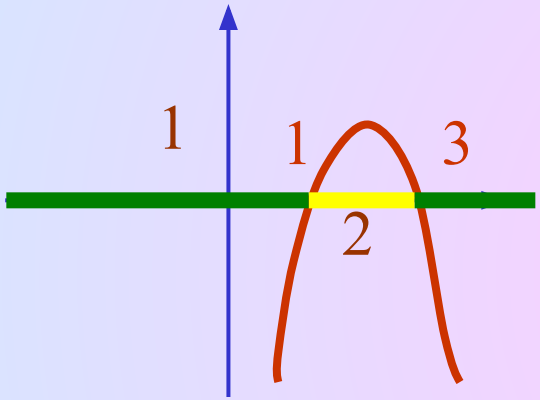
f(x) >0

f(x) ≤ 0

# Промежутки знакопостоянства функций

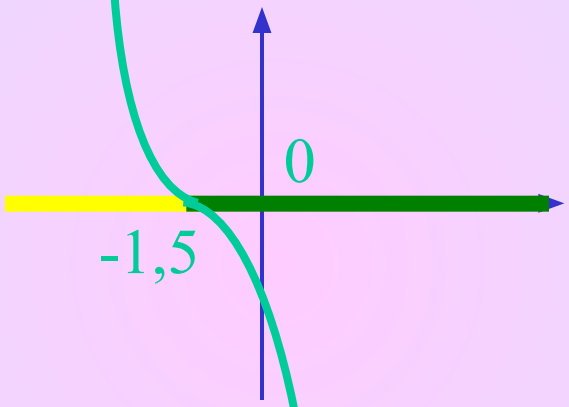
$Y=-(X-2)^2+1$

(2;1)



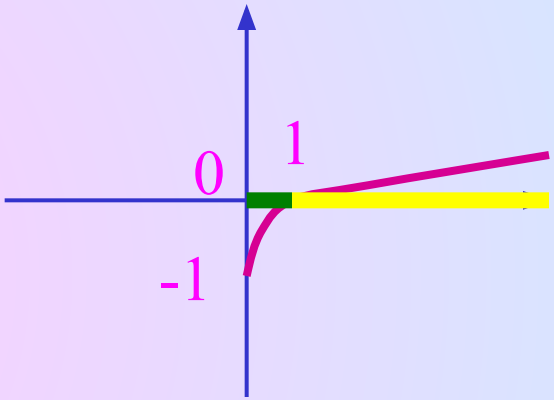

$Y=-(X+1,5)^3$

(-1,5;0)




$Y=\sqrt{X}-1$

(0;-1)




ПРИ КАКИХ ЗНАЧЕНИЯХ ЗНАЧЕНИЯ ФУНКЦИИ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫ?

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 $\dfrac{-12x+13-x^2}{(x-5)^8} \le 0 \,/(-1)$

**1)** Разложите на множители числитель и знаменатель.

2) Желательно получить положительные старшие коэффициенты!

**3)** Корни, учитывая корни чётной кратности.

$$\frac{(x+13)(x-1)}{(x-5)^8} \ge 0$$

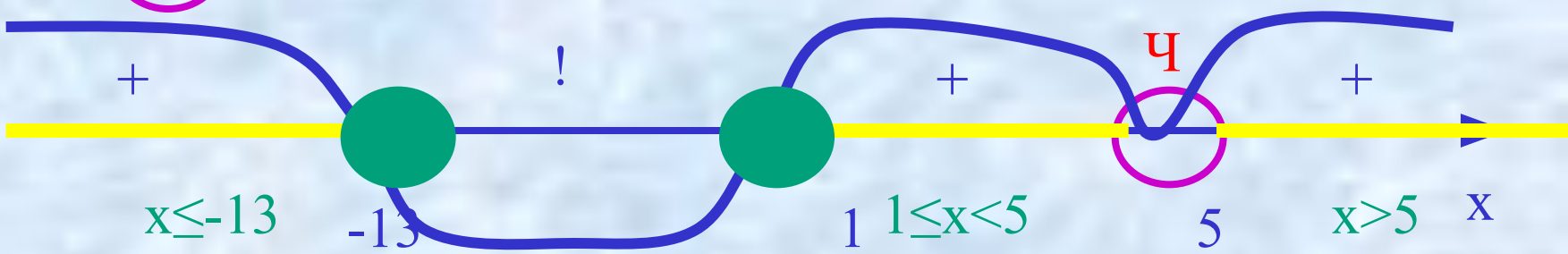
Корни -13 1

5 ч

ч

4) Нанесите корни на ось, выкалывая корни знаменателя

5) «Волна », учитывая корни чётной кратности




6) Выбор ответа, учитывая знак неравенства.

Ответ $(-\infty\,;-13]\,;[1\,;5)\,;(5\,;\infty)$

# АЛГОРИТМ1

Решите неравенство $\frac{(-12x+13-x^2)x^4}{(x-5)} \le 0 \,/\, (-1)$

**1)** Разложите на множители числитель и знаменатель.

2) Желательно получить положительные старшие коэффициенты!

**3)** Корни, учитывая корни чётной кратности.

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

4) Нанесите корни на ось, выкалывая корни знаменателя

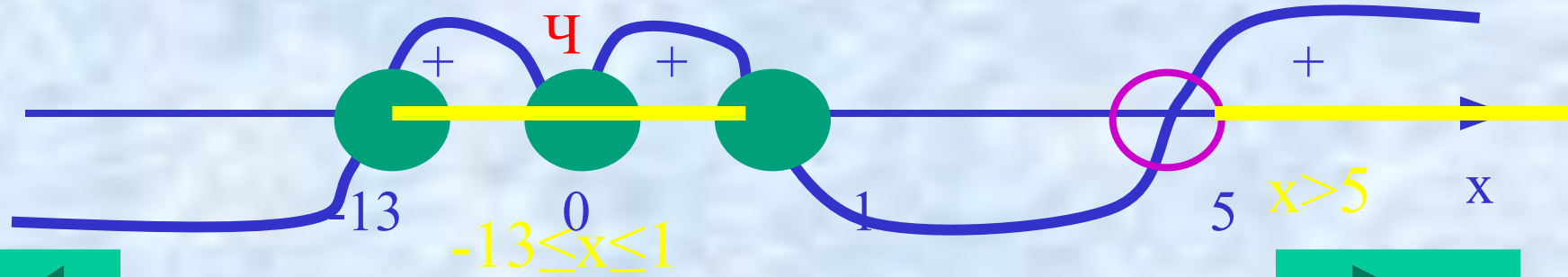
Корни -13; 1; 0 Ч

\- ---- 5 -----

Ч

5) «Волна », учитывая корни чётной кратности

!




Ответ [-13;1] ;(5 ; ∞)

6) Выбор ответа, учитывая знак неравенства.

# ПРИМЕРЫ

Найти ООФ

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

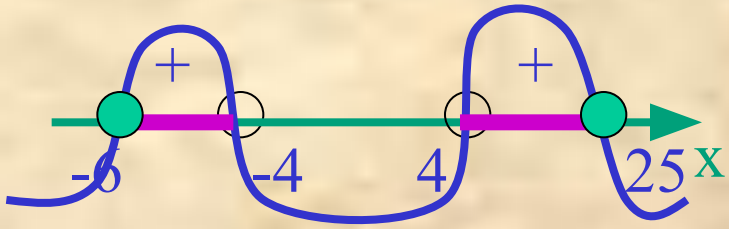
При каких значениях аргумента X существует функция (Y)?

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

Корни

!

$$\frac{25;-6}{4;-4}$$




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

Ответ [-6;-4); (4;25]

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

Подсказка

?

Алгоритм

?

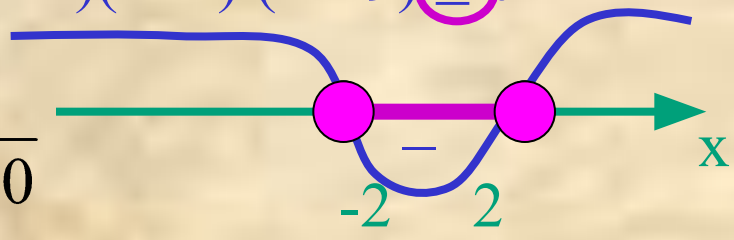
$y=\sqrt{-x^4+5x^2+36}$

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

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

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

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




$-2\leq x\leq 2$

Ответ [-2;2]

# РЕШЕНИЕ

1)Подкоренное выражение корня чётной степени не отрицательное.

2)Знаменатель не может быть 0.

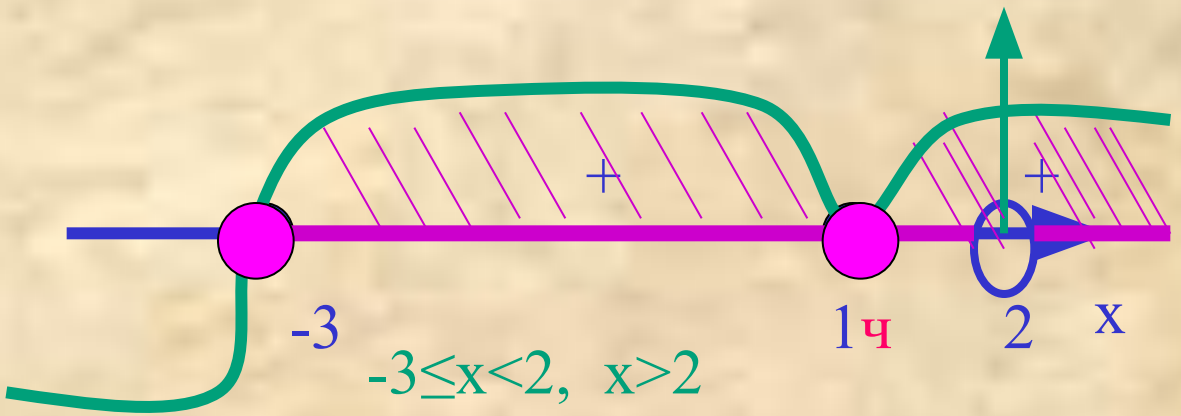
$$\begin{cases}(x+3)(x-1)^{10}\geq 0\\ x-2\neq 0\end{cases}$$

!

Решить первое , решить второе, выбрать общее.

Что является решением системы ?

!




$-3\leq x<2,\ \ x>2$

Ответ: $[-3;2)$; $(2;+\infty)$

# ПРИМЕРЫ1

Найти ООФ

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

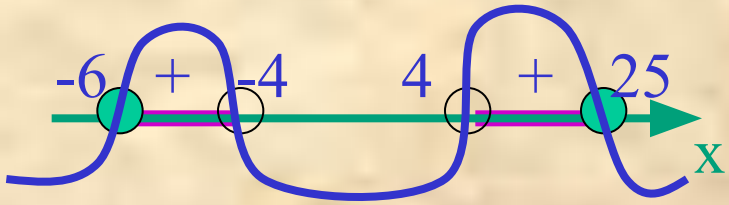
!

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

Корни

$$\frac{25;-6}{4;-4}$$

!




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

Ответ [-6;-4); (4;25]

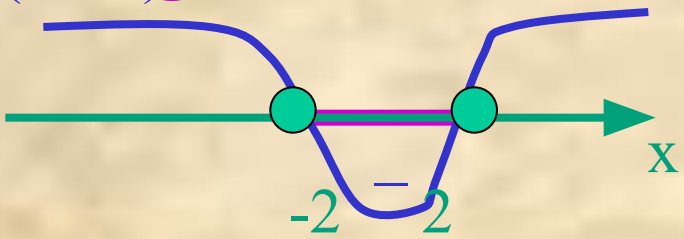
$$y=\sqrt{-x^4+5x^2+36}$$

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

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

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

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




$-2\leqslant x\leqslant 2$

Ответ [-2;2]

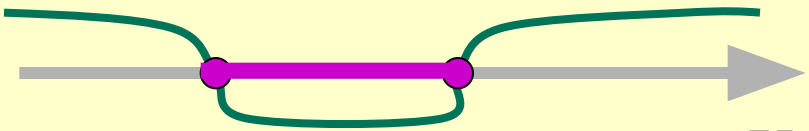
$$\frac{\sqrt[14]{(x+3)(x-1)^{10}}}{x-2}=y$$

# ПРОВЕРЬ СЕБЯ

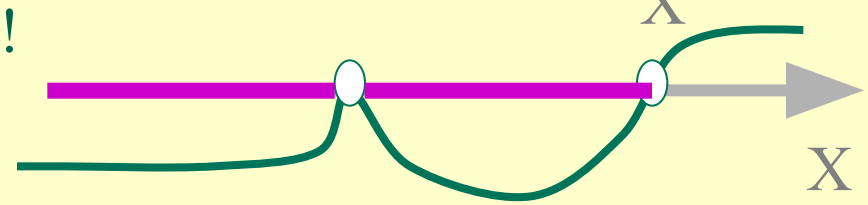
ПОДСКАЗКИ

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

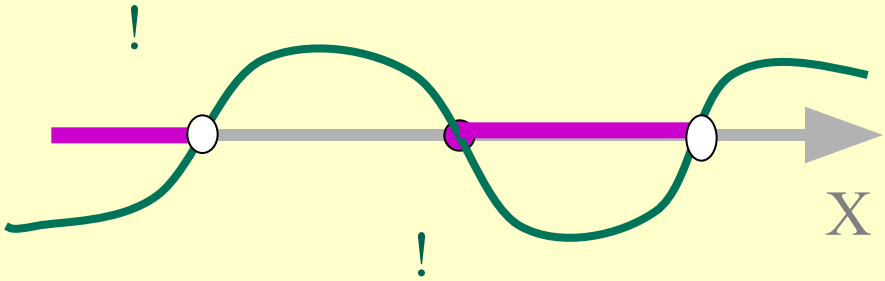
- $-X^2-5X-4\geq 0$ /(-1)



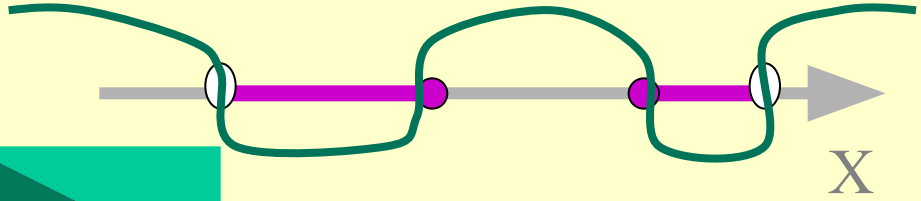

- $(X-3)(X^2-4X+4)<0$




- $\dfrac{X+2}{X^2-121}\leq 0$




- $\dfrac{X^2-16}{(5-X)(X+8)}\geq 0$ /(-1)



# ПРОВЕРЬ СЕБЯ. ОТВЕТЫ.

1. $(-\infty;1,2)$; $(1,2;\infty)$
2. $[-4;-1]$
3. $(-\infty; 2)$; $(2;3)$
4. $(-\infty; -11)$; $[-2; 11)$
5. $(-8;-4)$; $[4; 5)$

УРА 5

ХОРОШО

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. $\frac{x+3}{x-4} \geq 0$ !
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) $\dfrac{\sqrt{-x^2+13x-12}}{x-5}$

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

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

!

# 10-11 КЛАСС

ВАЖНО: ООФ, ОЗФ, МОНОТОННОСТЬ

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

У=$(\frac{1}{3})^x$

Корни $\frac{-1}{-2}$ !

$$\sqrt{(x+1)}(x-2) < 0$$

$$ООФ: y = \sqrt{(x+1)}$$

$$ОЗФ: y = \sqrt{x+1}$$

Корни -1 2

! ч

$$\frac{\log_{0,5} x\sqrt{x-4}}{x+5} \leq 0$$

X≥-1

ООФ: У= $\sqrt{X-4}$ ,X≥ 4

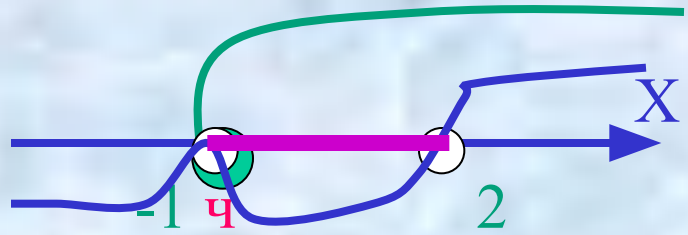
ОЗФ:У= $\sqrt{X-4}$ ,У≥0

У= $\sqrt{X-4}$ !

ООФ: У=$\log_{0,5}$X , X>0

ОЗФ: У=$\log_{0,5}$X ,У∈R

У=$\log_{0,5}$X !

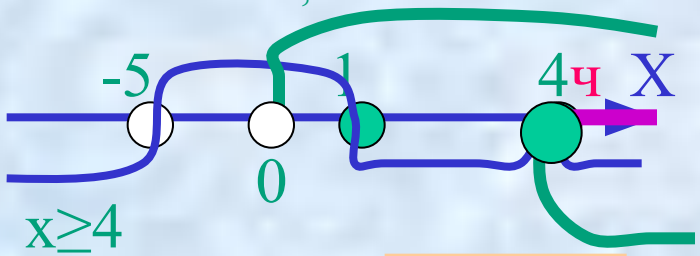



-1<X<2

(-1 ;2)!

-2≤X<-1

(-2;-1]!




x≥4

[4;+∞)

# ЗАДАНИЕ (10-11)

Решите неравенства, пользуясь
МЕТОДОМ ИНТЕРВАЛОВ

ВАЖНО: ООФ, ОЗФ, МОНОТОННОСТЬ

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

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

$$3)\ \frac{(\frac{1}{2})^x - 2}{x+3} \ge 0$$

ПОДСКАЗКИ

# СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

ХОЧЕШЬ ВЕРНУТЬСЯ?