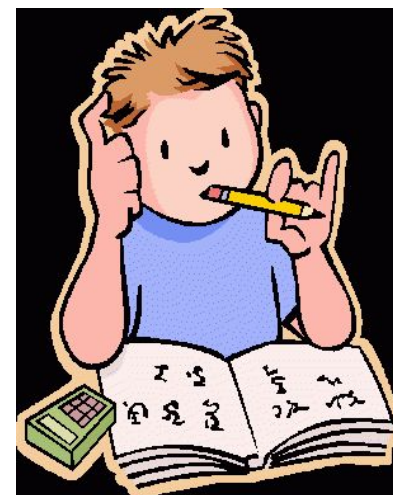
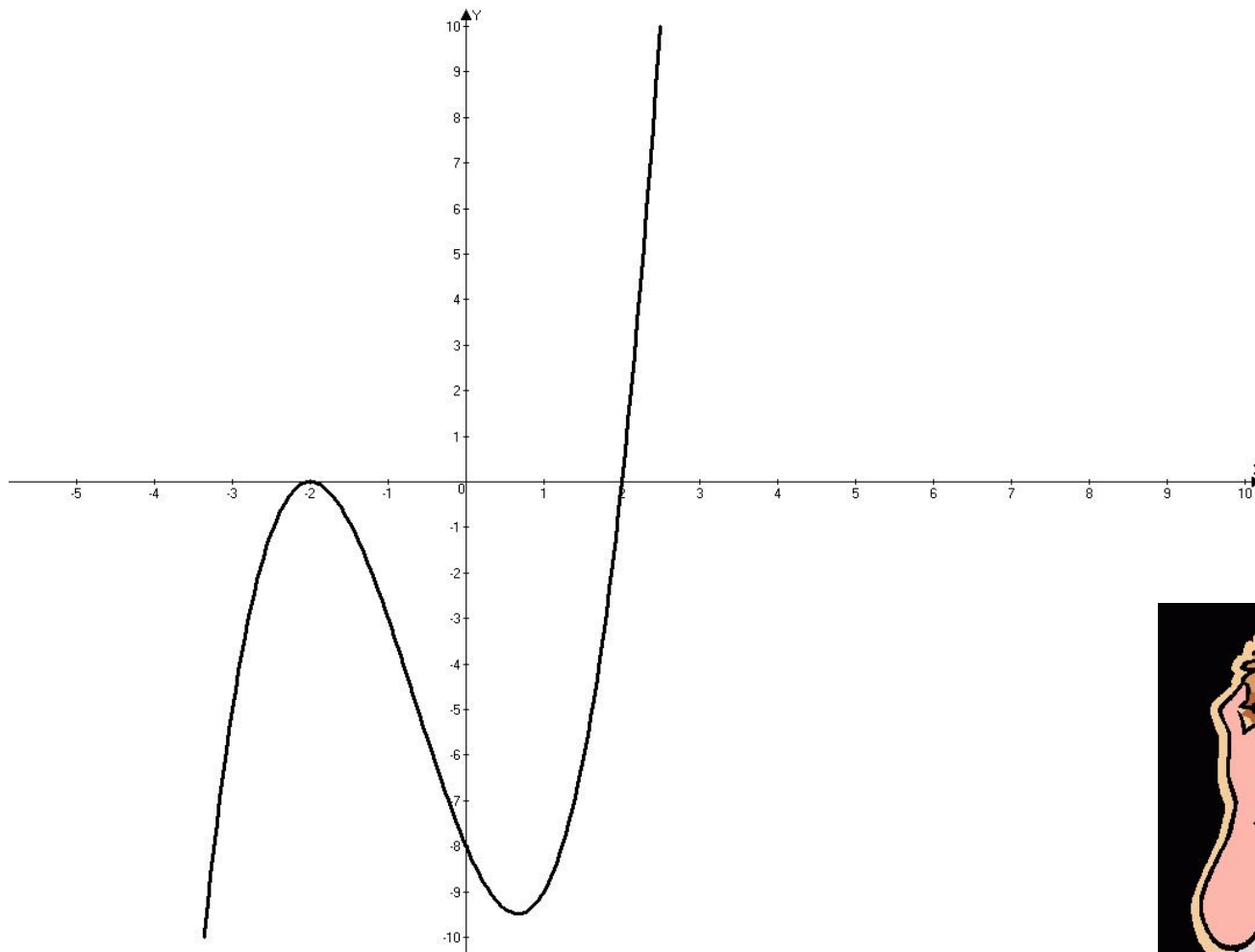




# ПРИМЕНЕНИЕ ПРОИЗВОДНОЙ К ИССЛЕДОВАНИЮ ФУНКЦИИ

**Цель урока: научиться исследовать функцию и  
строить её график с использованием  
производной**

# По графику функции определить её свойства



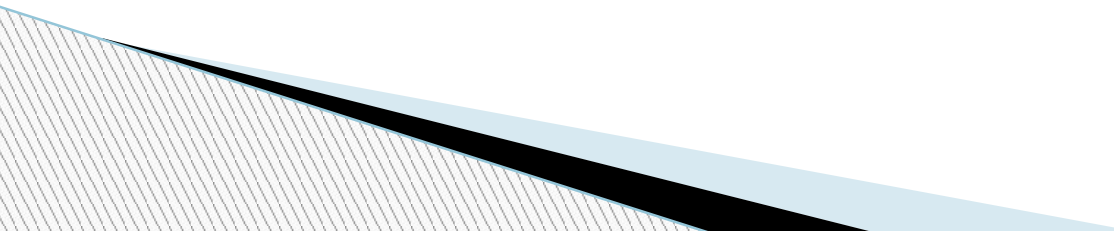
**Исследовать функцию и  
построить её график  
 $f(x)=x^3-3x^2+2$**



# Записать в тетрадь!



# Схема исследования функции

- Найти область определения функции
  - Исследовать функцию на чётность, нечётность и периодичность
  - Найти нули функции (точки пересечения графика функции с осями координат)
  - Исследовать функцию на монотонность (найти промежутки возрастания и убывания функции)
  - Найти точки экстремума и экстремальные значения функции
  - Найти дополнительные точки (если нужно)
  - Построить график функции
- 

# Исследовать функцию и построить её график $f(x)=x^3-3x^2+2$

## 1. Область определения

$$\square D(f)=(-\infty; +\infty)$$

## 2. Чётность функции

$$f(-x)=(-x)^3-3(-x)^2+2=-x^3-3x^2+2 \Rightarrow f(-x) \neq f(x);$$
$$f(-x) \neq -f(x) \Rightarrow \text{функция ни чётная и ни нечётная}$$

## 3. Нули функции

а) с осью ОХ:  $y=0 \Rightarrow$

$$x^3-3x^2+2=0;$$
$$x^3-x^2-2x^2+2=0;$$
$$(x^3-x^2)-2(x^2-1)=0;$$
$$x^2(x-1)-2(x-1)(x+1)=0;$$
$$(x-1)(x^2-2x-2)=0;$$
$$x-1=0 \text{ или } x^2-2x-2=0;$$
$$x_1=1 \quad D=(-2)^2-4*1*(-2)=4+8=12;$$
$$x_2=\frac{2+2\sqrt{2}}{2}=1+\sqrt{3}, \quad x_3=\frac{2-2\sqrt{2}}{2}=1-\sqrt{3};$$

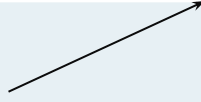
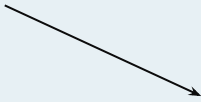
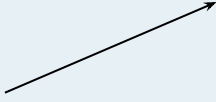
$$\Rightarrow A(1;0), B(1+\sqrt{3};0), C(1-\sqrt{3};0).$$

б) с осью ОУ:  $x=0 \Rightarrow f(x)=0^3-2*0^2+2=2 \Rightarrow D(0;2)$

## 4. Монотонность функции

$$f'(x)=3x^2-6x;$$

$$f'(x)=0 \Rightarrow 3x^2-6x=0;$$
$$3x(x-2)=0;$$
$$3x=0 \text{ или } x-2=0;$$
$$x_1=0; \quad x_2=2$$

x	$(-\infty;0)$	0	$(0;2)$	2	$(2;+\infty)$
$f'(x)$	+	0	-	0	+
$f(x)$		2		-2	
		max		min	

$$f'(-1)=3*(-1)^2-6*(-1)=3+6=9, 9>0$$

$$f'(1)=3*1^2-6*1=3-6=-3, -3<0$$

$$f'(3)=3*3^2-6*3=27-18=9, 9>0$$

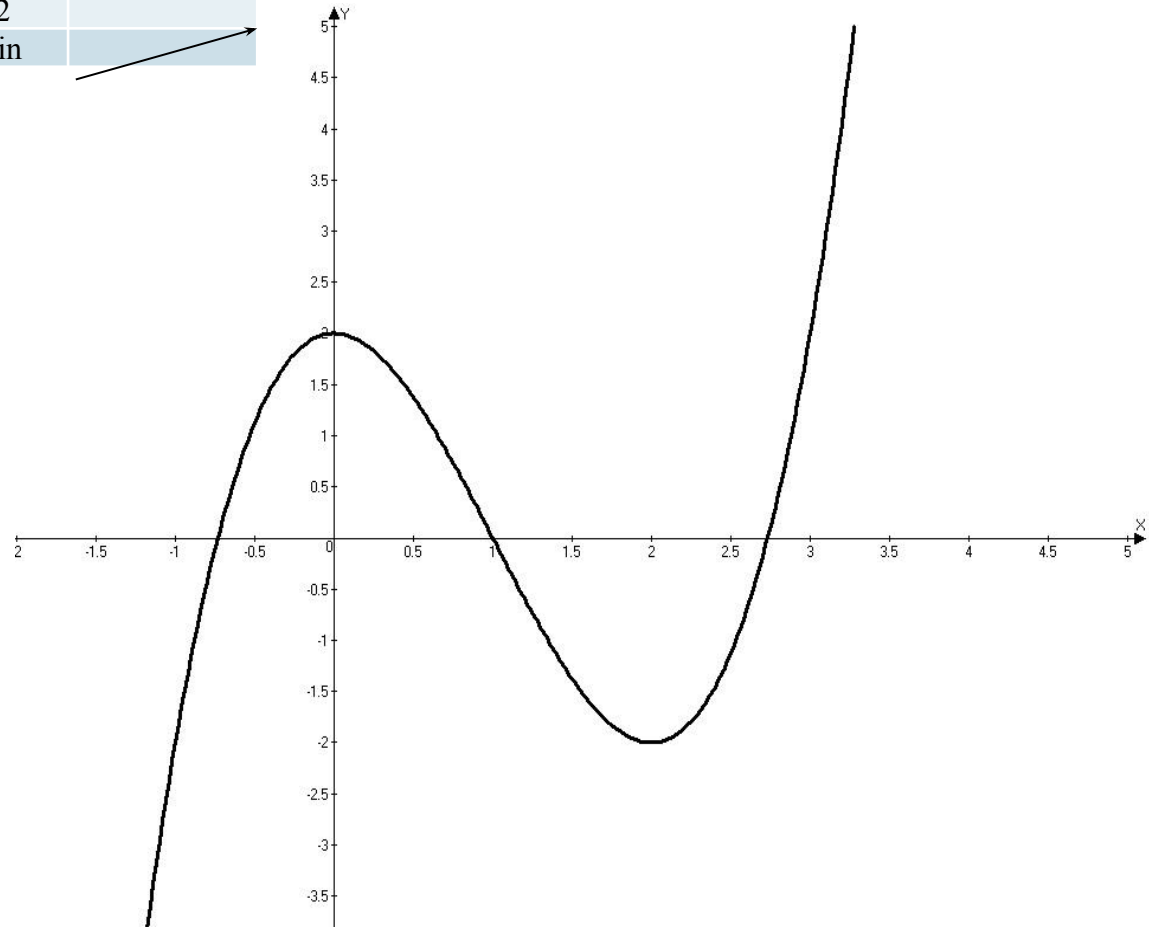
### 5. Точки экстремума. Экстремальные значения функции.

$$X_{\max}=0 \Rightarrow y_{\max}=0^3-3*0^2+2=2 \Rightarrow E(0;2)$$

$$X_{\min}=2 \Rightarrow y_{\min}=2^3-3*2^2+2=8-12+2=-2 \Rightarrow F(2;-2)$$



$x$	$(-\infty; 0)$	$0$	$(0; 2)$	$2$	$(2; +\infty)$
$f'(x)$	+	0	-	0	+
$f(x)$		2		-2	
		max		min	



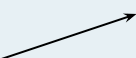
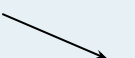
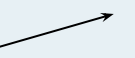
# Исследуйте функцию и постройте её график

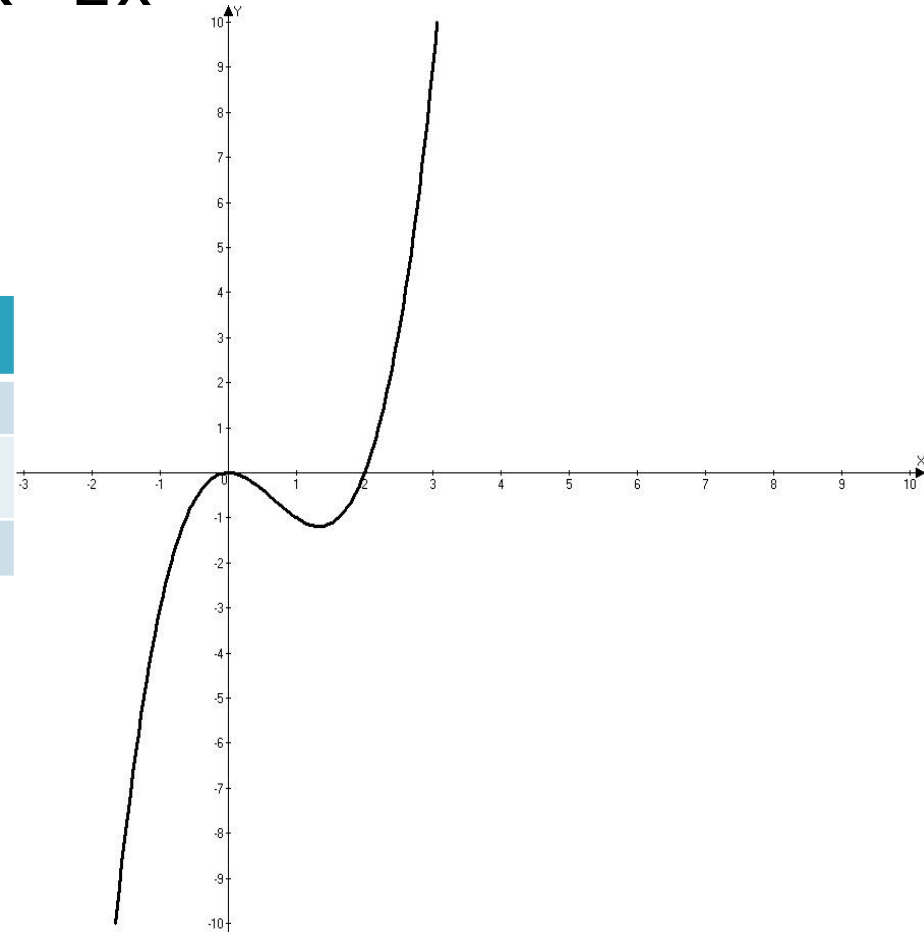
- 1 группа:  $f(x)=x^3-2x^2$
- 2 группа:  $f(x)=3x-x^3$
- 3 группа:  $f(x)=x^3-6x$
- 4 группа:  $f(x)=-2x^4+2x^2$
- 5 группа:  $f(x)=3x^4-6x^2$



# 1 группа

□ График функции  $f(x)=x^3-2x^2$

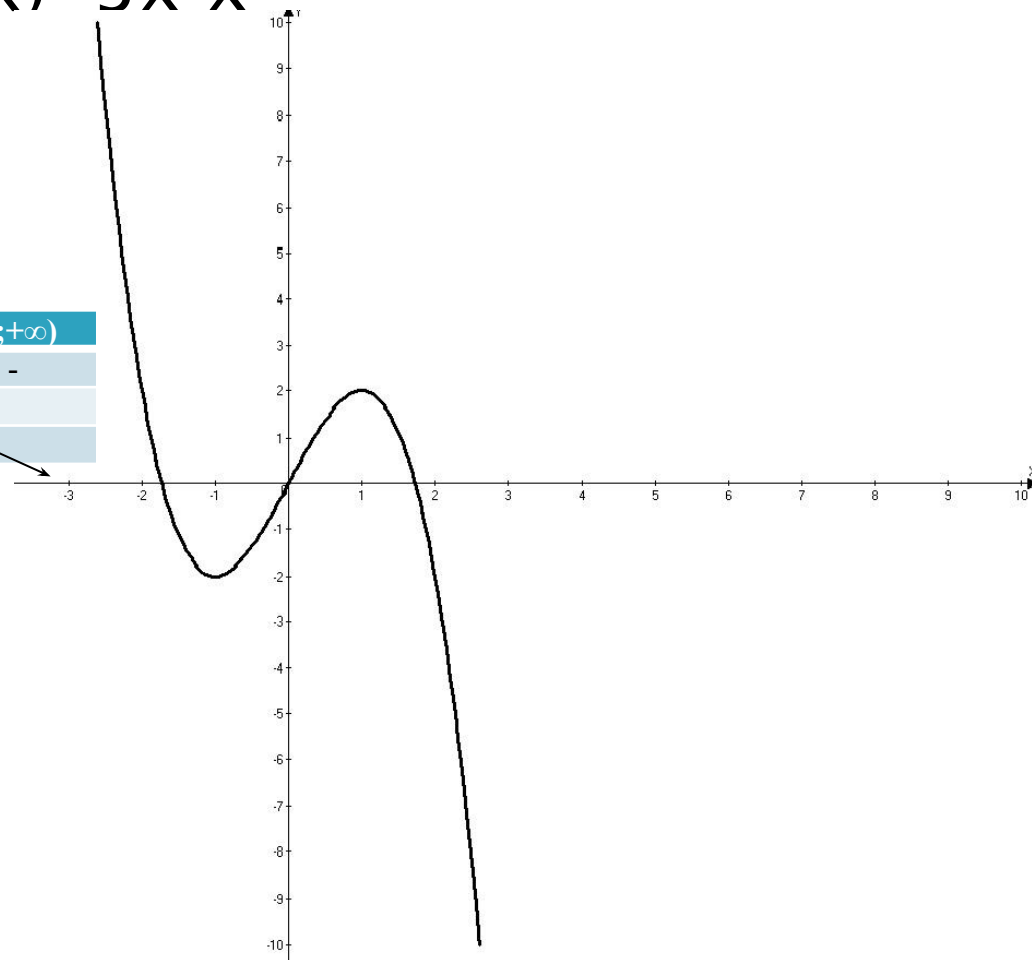
x	$(-\infty;0)$	0			
$f'(x)$	+	0	-	0	+
$f(x)$		0			
		max		min	



# 2 группа


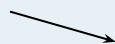

□ График функции  $f(x)=3x-x^3$

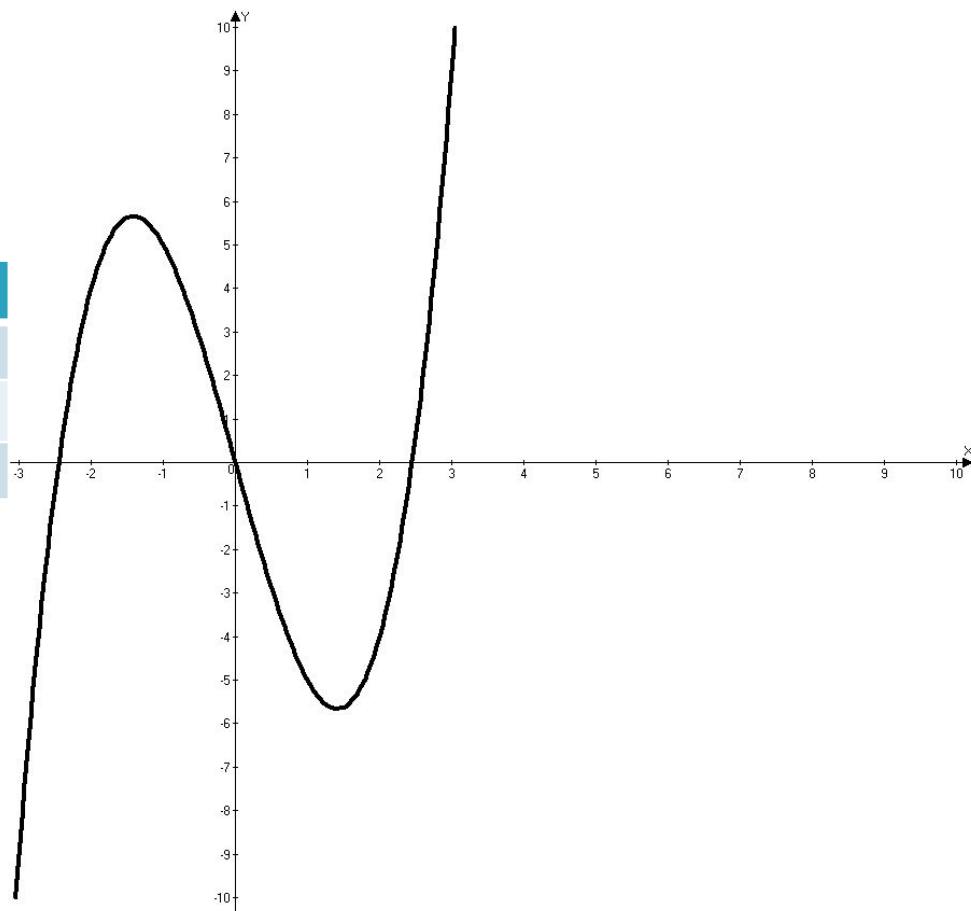
x	$(-\infty;-1)$	-1	$(-1;1)$	1	$(1;+\infty)$
$f'(x)$	-	0	+	0	-
$f(x)$		-2		2	
		min		max	



# 3 группа

□ График функции  $f(x)=x^3-6x$

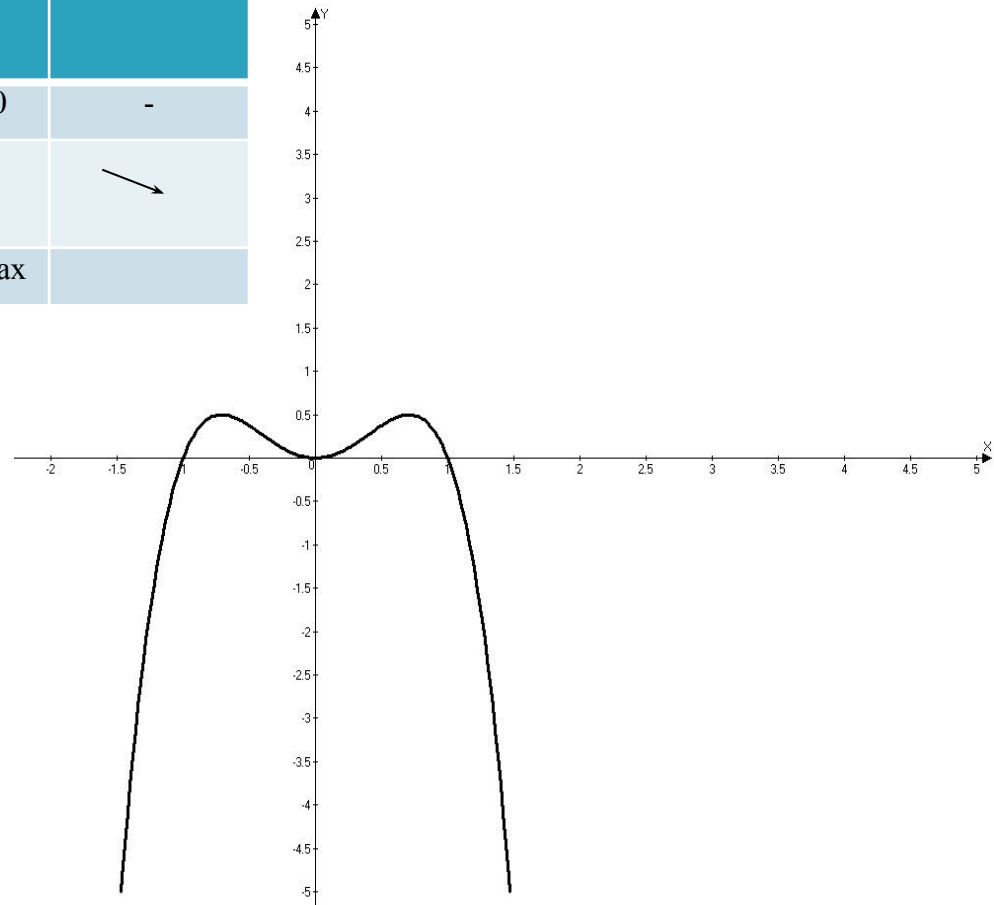
x					
$f'(x)$	+	0	-	0	+
$f(x)$					
		max		min	



# 4 группа

□ График функции  $f(x) = -2x^4 + 2x^2$

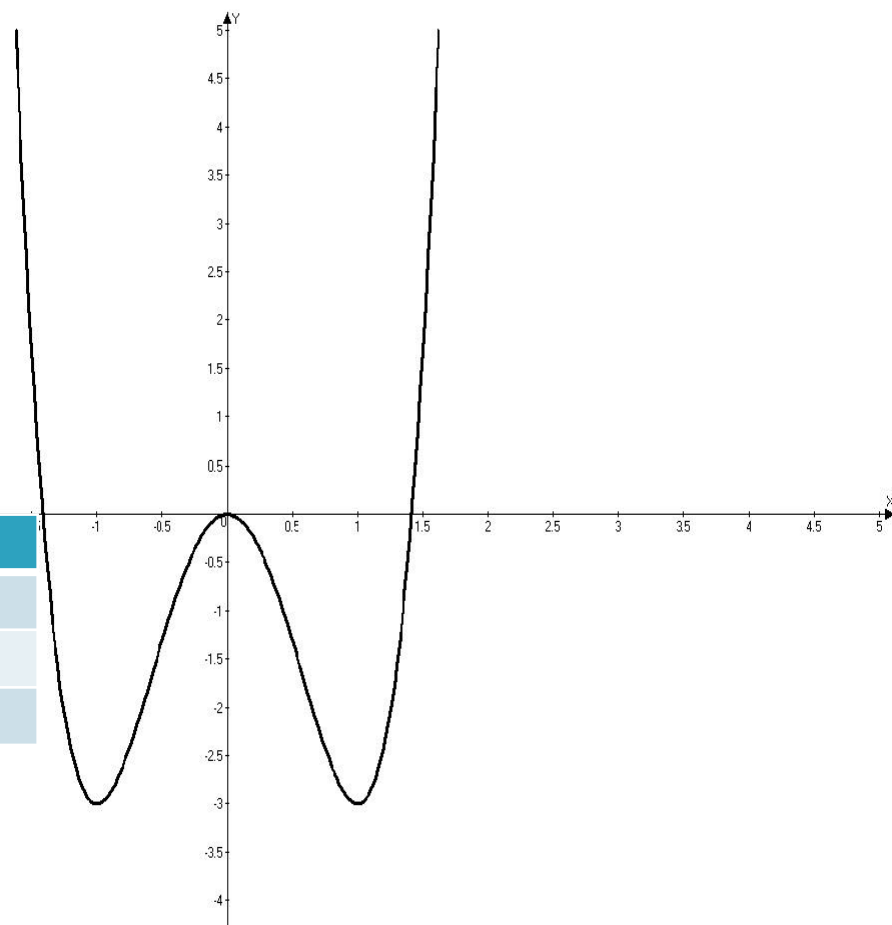
x							
$f'(x)$	+	0	-	0	+	0	-
$f(x)$	↗		↘	0	↗		↘
		max		min		max	



# 5 группа

□ График функции  $f(x)=3x^4-6x^2$

$x$	$(-\infty; -1)$	$-1$	$(-1; 0)$			$1$	
$f'(x)$	-	0	+	0	-	0	+
$f(x)$	$\searrow$	-3	$\nearrow$	0	$\searrow$	-3	$\nearrow$
		min		max		min	



**Спасибо за урок!**

