

# График и свойства степенной функции



*10 класс Алгебра и начала анализа  
Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин и другие*

# Оглавление

*Определение степенной функции*

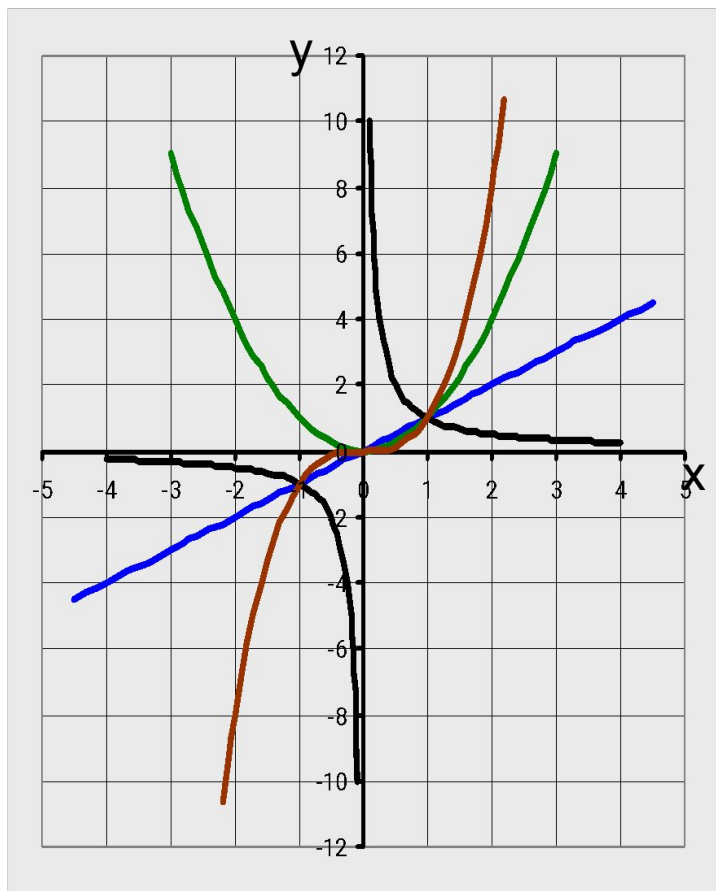
*$p = 2n, p = 2n-1$ , где  $n$ -натуральное число*

*$p = -2n, p = -(2n-1)$ , где  $n$ -натуральное число*

*$p = m$ , где  $m > 1, 0 < m < 1$ ,  $m$ -нецелое число*

*$p = m$ , где  $m < 0$ ,  $m$ -нецелое число*

# Частные случаи степенной функции



$$y=x^3$$

$$y=x^2$$

$$y=x$$

$$y=1/x$$

**Определени**

**e**

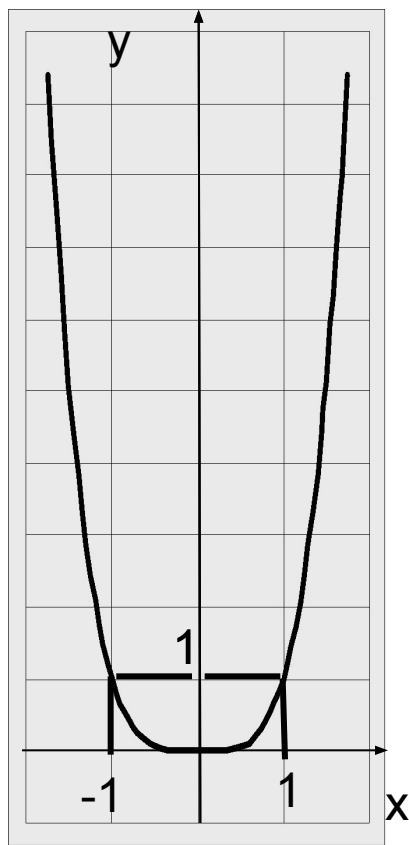
$$y=x^p$$

ГДЕ  $p$ - ЗАДАННОЕ  
ДЕЙСТВИТЕЛЬНОЕ  
ЧИСЛО  
—НАЗЫВАЕТСЯ  
СТЕПЕННОЙ  
ФУНКЦИЕЙ

*содержание*

# Степенная функция

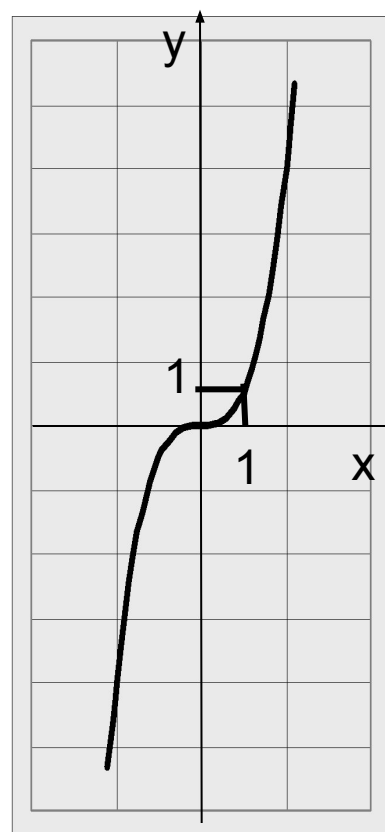
$p=2n$  - четное  
натуральное число



- 1)  $D(y)=\mathbb{R}$
- 2)  $E(y)=[0;+\infty)$
- 3) четная
- 4)  $(-\infty;0]$  – убывает
- 5)  $[0;+\infty)$  – возрастает

**Примеры**

$p=2n-1$  - нечетное  
натуральное число



- 1)  $D(y)=\mathbb{R}$
- 2)  $E(y)=\mathbb{R}$
- 3) нечетная
- 4)  $(-\infty;+\infty)$  - возрастает

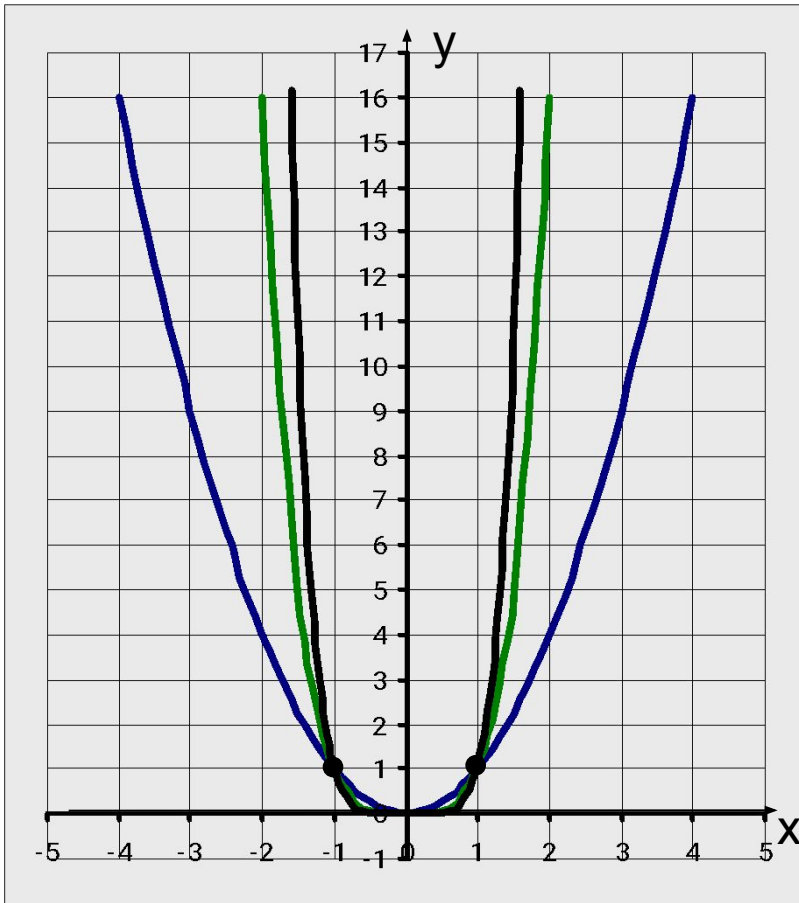
**Примеры**

*содержание*



# Примеры

*$p=2n$  – четное натуральное число*



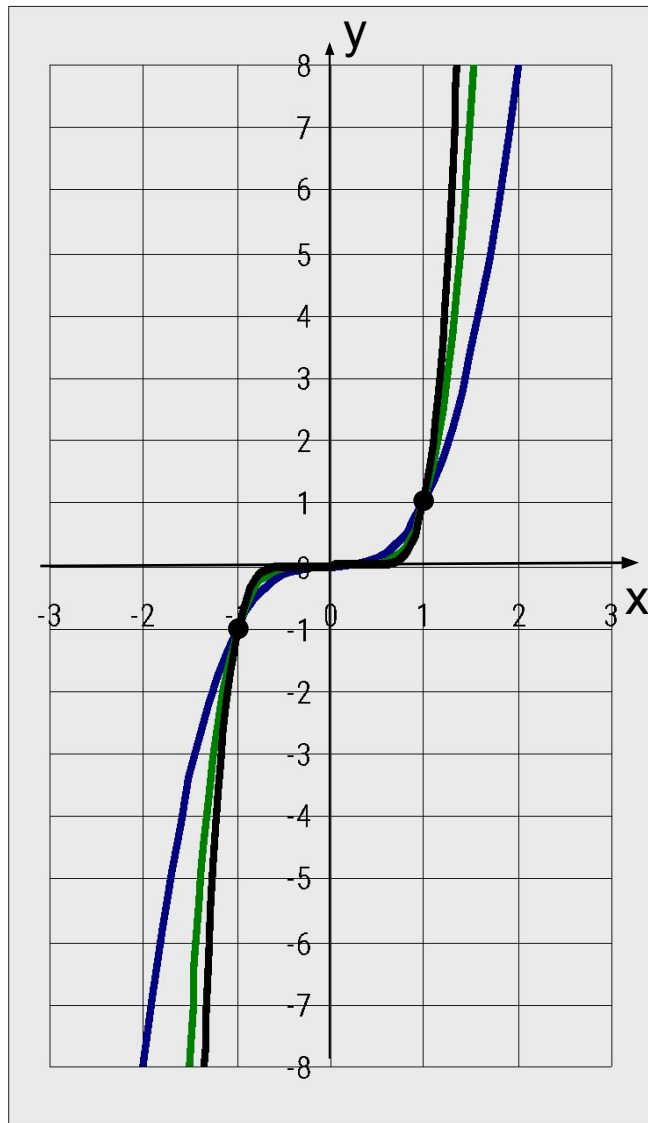
$$y=x^2$$

$$y=x^4$$

$$y=x^6$$

*содержание*

# Примеры



*$p=2n-1$  -нечетное  
натуральное число*

$$y=x^3$$

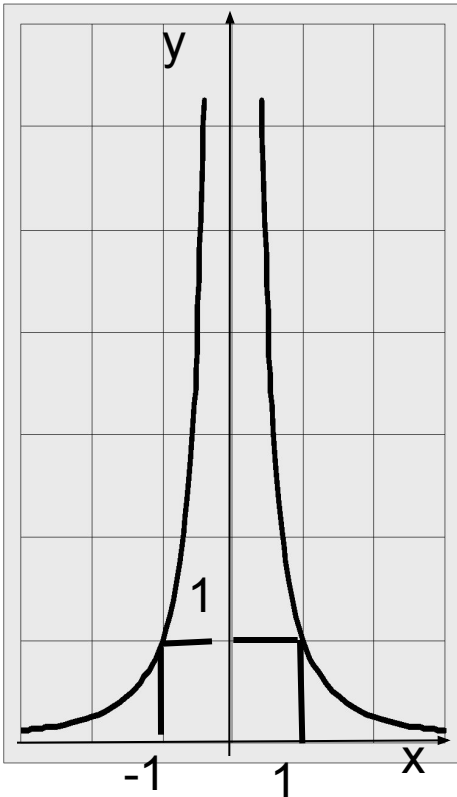
$$y=x^5$$

$$y=x^7$$

# Степенная функция

$$p = -2n$$

$n$  - натуральное число

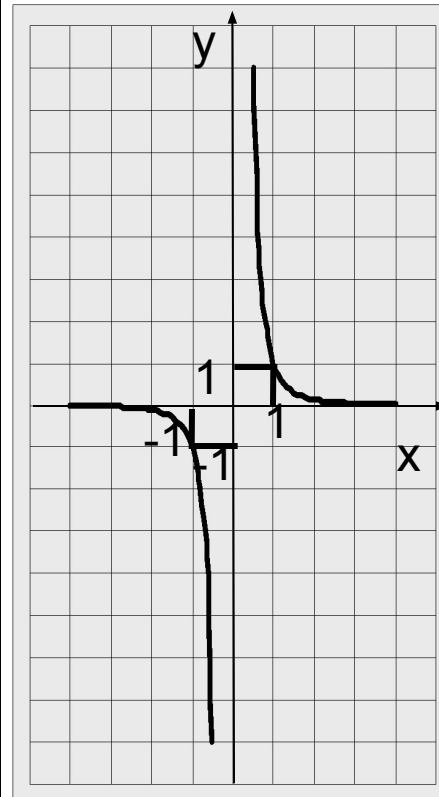


- 1)  $D(y)=\mathbb{R}, x \neq 0$
- 2)  $E(y)=(0; +\infty)$
- 3) четная
- 4)  $(-\infty; 0)$  – возрастает
- 5)  $(0; +\infty)$  – убывает

**Примеры**

$$p = -(2n-1)$$

$n$  - натуральное число



- 1)  $D(y)=\mathbb{R}, x \neq 0$
- 2)  $E(y)=(-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$
- 3) нечетная
- 4)  $(-\infty; 0); (0; +\infty)$  – убывает

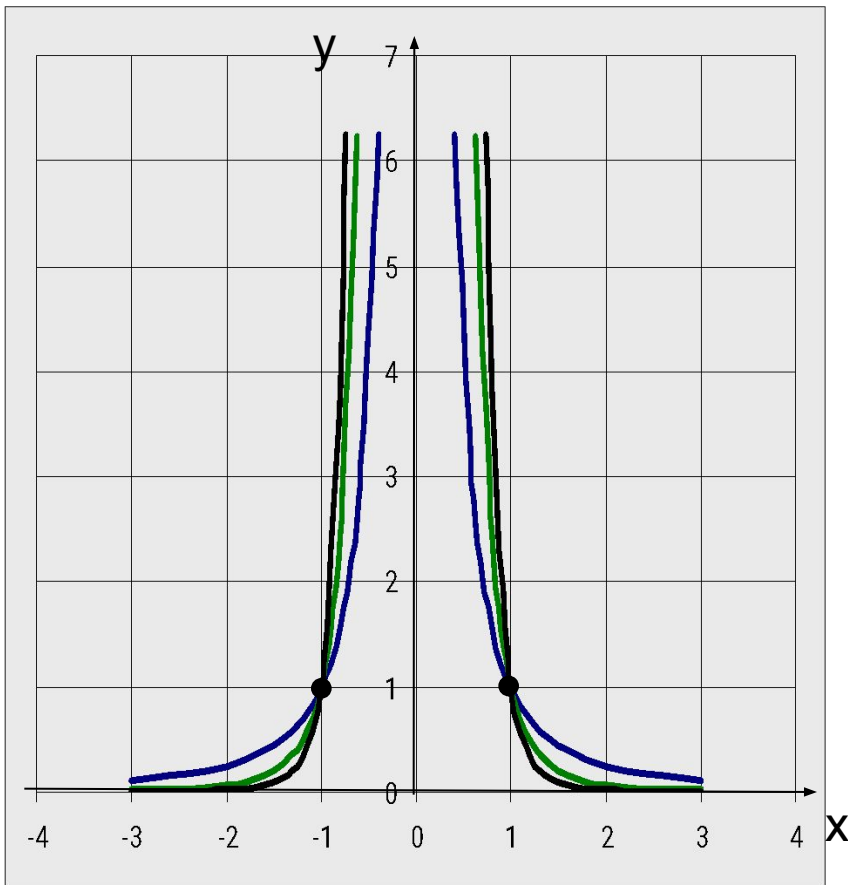
**Примеры**

*содержание*



# Примеры

$p = -2n$ ,  $n$  - натуральное число



$$y = x^{-2}$$

$$y = x^{-4}$$

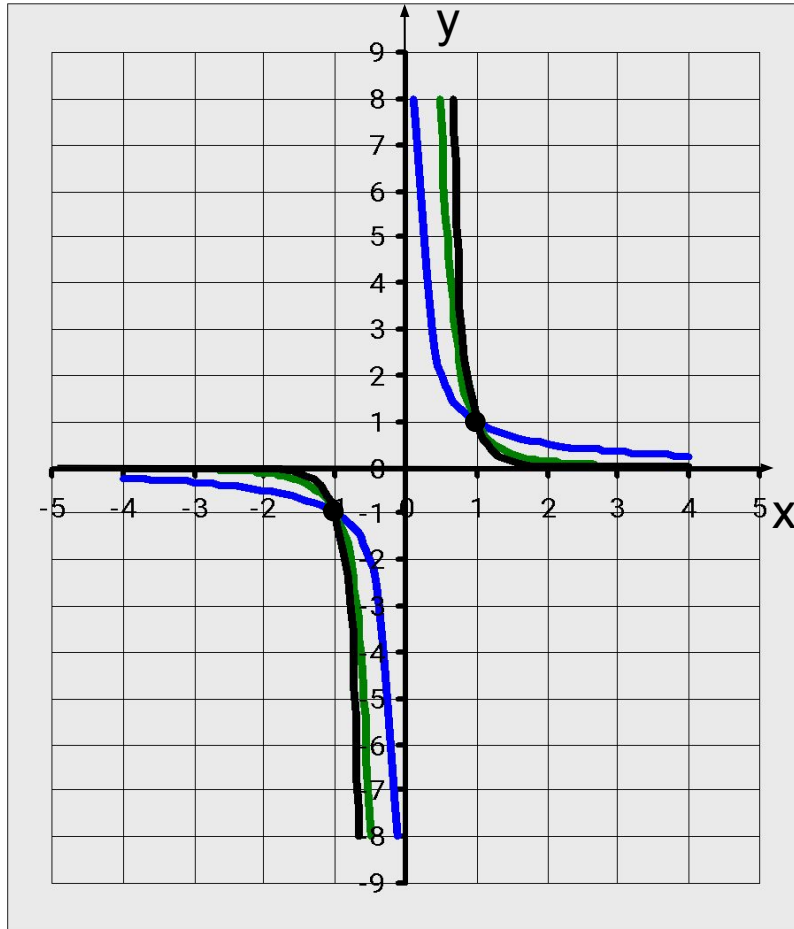
$$y = x^{-6}$$

*содержание*



# Примеры

$p = -(2n-1)$ ,  $n$  - натуральное число



$$y = x^{-1}$$

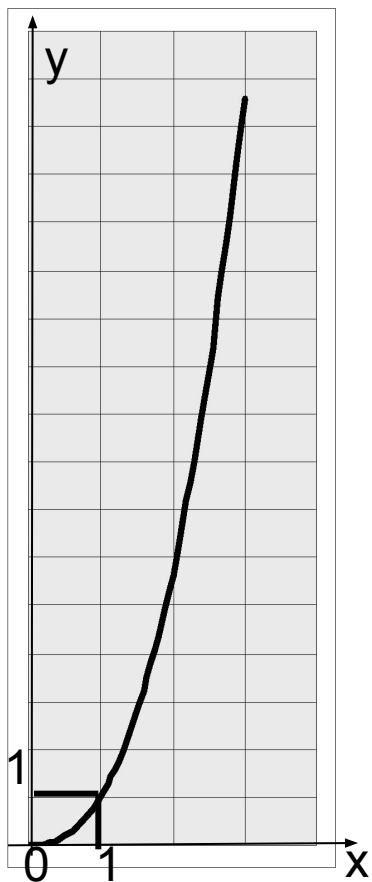
$$y = x^{-3}$$

$$y = x^{-5}$$

*содержание*

# Степенная функция

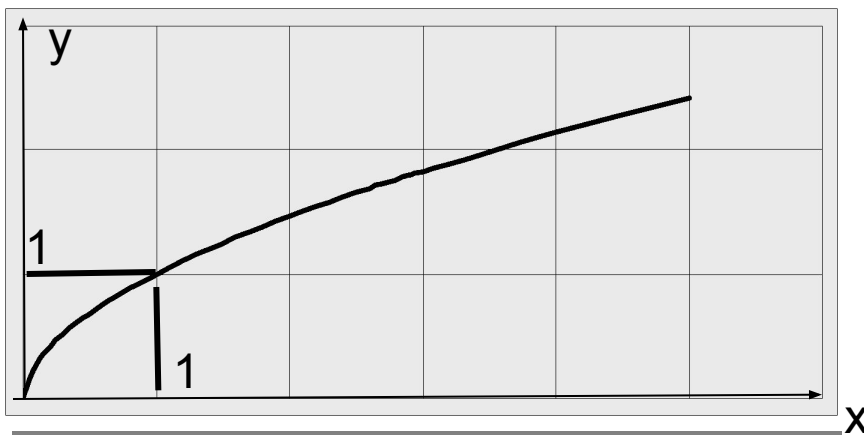
$p = m, m > 1,$   
 $m$ -нечетное число



- 1)  $D(y) = [0; +\infty)$
- 2)  $E(y) = [0; +\infty)$
- 3)  $[0; +\infty)$  – возрастает

**Примеры**

$p = m, 0 < m < 1$   
 $m$  - нецелое число



- 1)  $D(y) = [0; +\infty)$
- 2)  $E(y) = [0; +\infty)$
- 3)  $[0; +\infty)$  - возрастает

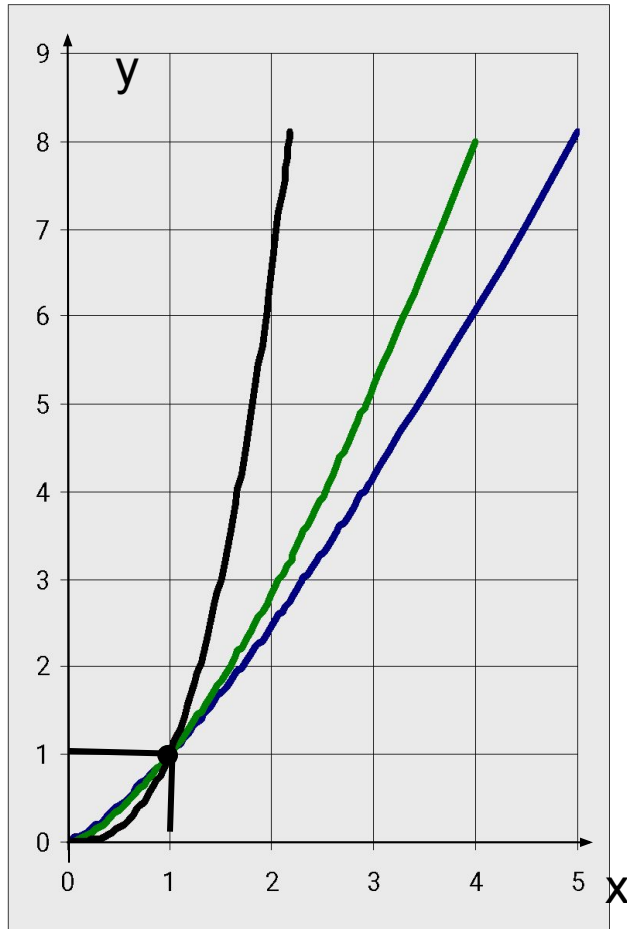
**Примеры**

*содержание*



# Примеры

$p = m, m > 1, m$ -нечетное число



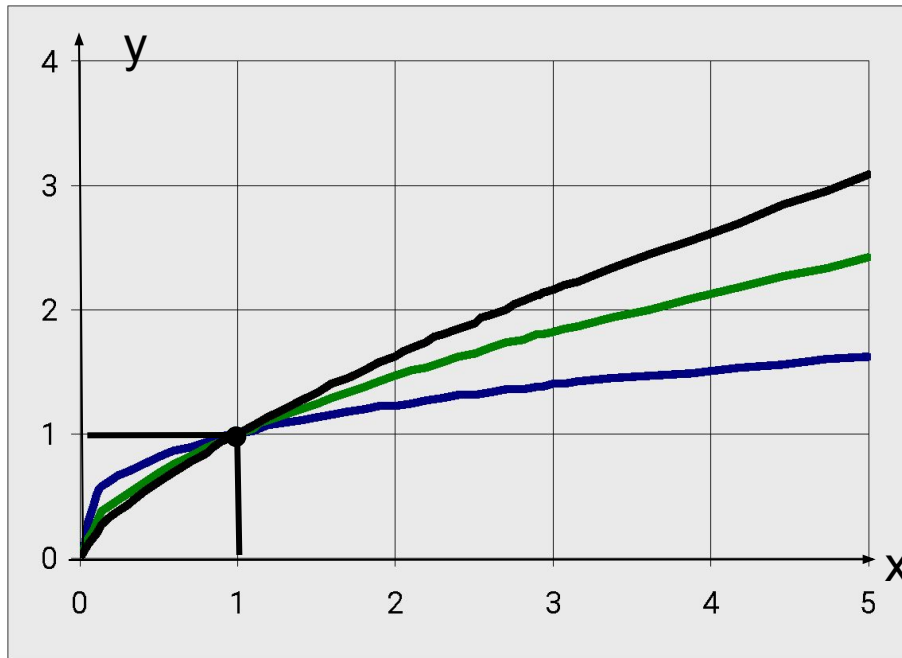
$$y = x^{2,7}$$

$$y = x^{1,5}$$

$$y = x^{1,3}$$

# Примеры

$p = m$ ,  $0 < m < 1$ ,  $m$  - нецелое число



$$y=x^{0,7}$$

$$y=x^{0,5}$$

$$y=x^{0,3}$$

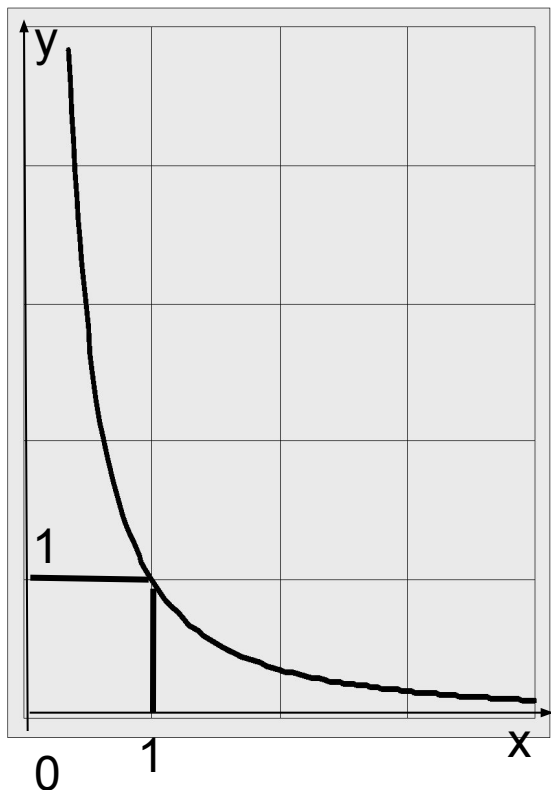


*содержание*

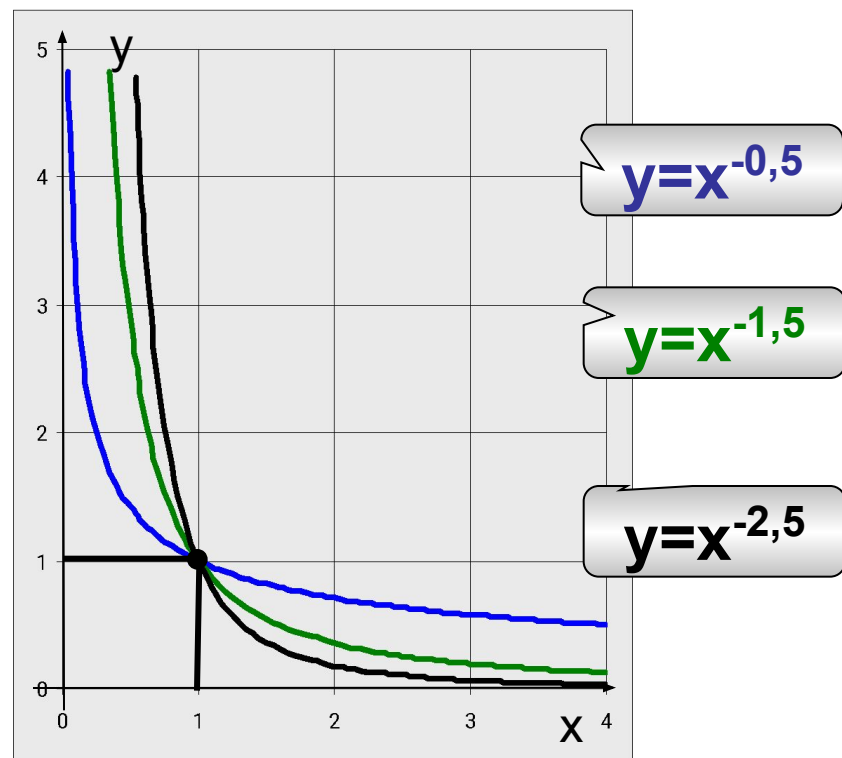
# Степенная функция

$p = m, m < 0$   
 $m$  - нецелое число

## Примеры

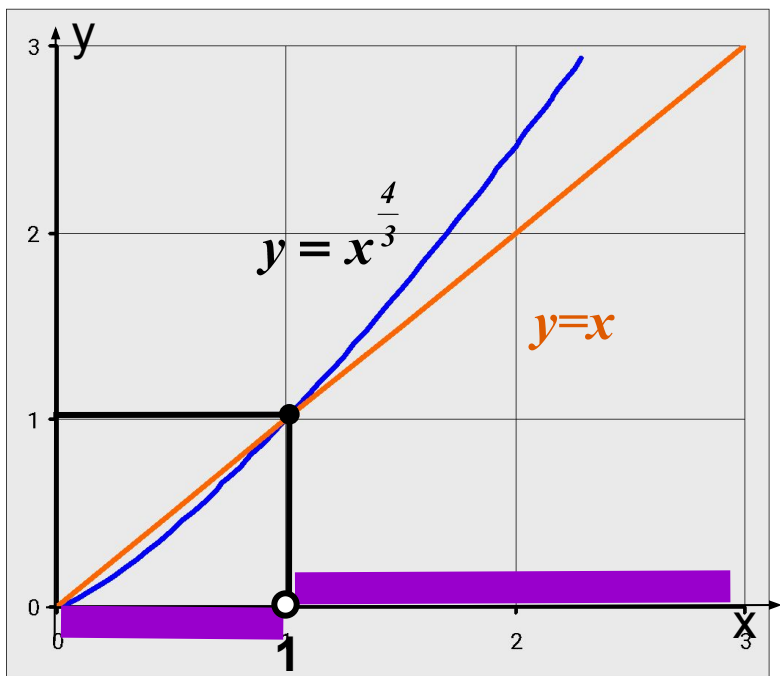


- 1)  $D(y) = (0; +\infty)$
- 2)  $E(y) = (0; +\infty)$
- 3)  $(0; +\infty)$  – убывает



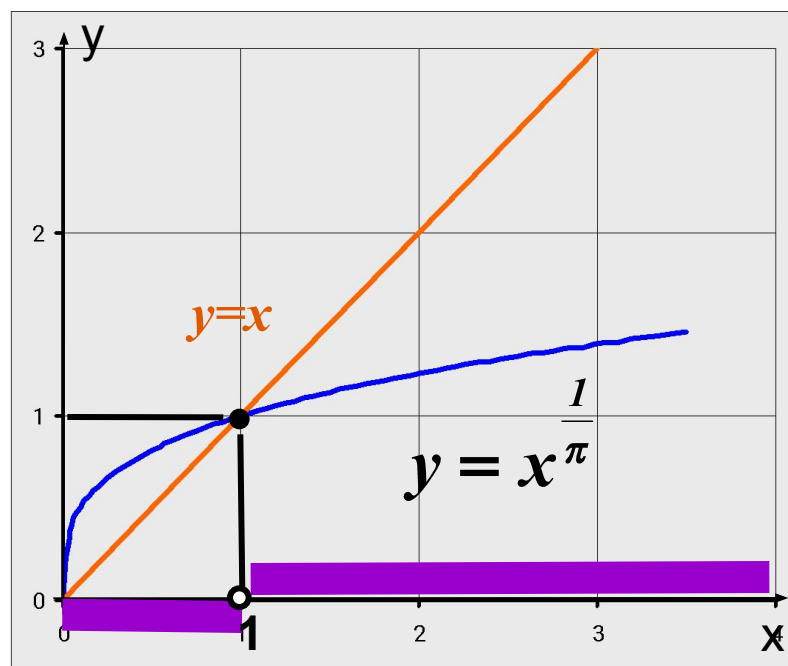
# Степенная функция

№123(2)



$$x^{\frac{4}{3}} > x \quad \text{при } x > 1$$
$$x^{\frac{4}{3}} < x \quad \text{при } 0 < x < 1$$

№124(1)



$$x^{\frac{1}{\pi}} > x \quad \text{при } 0 < x < 1$$
$$x^{\frac{1}{\pi}} < x \quad \text{при } x > 1$$

содержание

# Степенная функция

*Устные упражнения.*

*Найти область определения функции:*

1)  $y = 5x - 3$

2)  $y = \frac{3}{x-1}$

3)  $y = \sqrt{x-2}$

4)  $y = \frac{1}{\sqrt{x-2}}$

5)  $y = 2x^2 - 5x + 1.$

1)  $x \in R$

2)  $x \neq 1$

3)  $x \geq 2$

4)  $x > 2$

5)  $x \in R$



# Степенная функция

*Устные упражнения.*

*Сравните значения выражений:*

1)  $2,7^{2,7}$  и  $2,9^{2,7}$

2)  $0,5^{0,5}$  и  $0,2^{0,5}$

3)  $2,5^{-2,5}$  и  $1$

4)  $(2\sqrt{6})^{-0,2}$  и  $(6\sqrt{2})^{-0,2}$

5)  $5,3^{-\pi}$  и  $2,3^{-\pi}$

6)  $\left(\frac{14}{15}\right)^{\frac{3}{4}}$  и  $\left(\frac{15}{16}\right)^{\frac{3}{4}}$

1)  $2,7^{2,7} < 2,9^{2,7}$

2)  $0,5^{0,5} > 0,2^{0,5}$

3)  $2,5^{-2,5} < 1$

4)  $(2\sqrt{6})^{-0,2} > (6\sqrt{2})^{-0,2}$

5)  $5,3^{-\pi} < 2,3^{-\pi}$

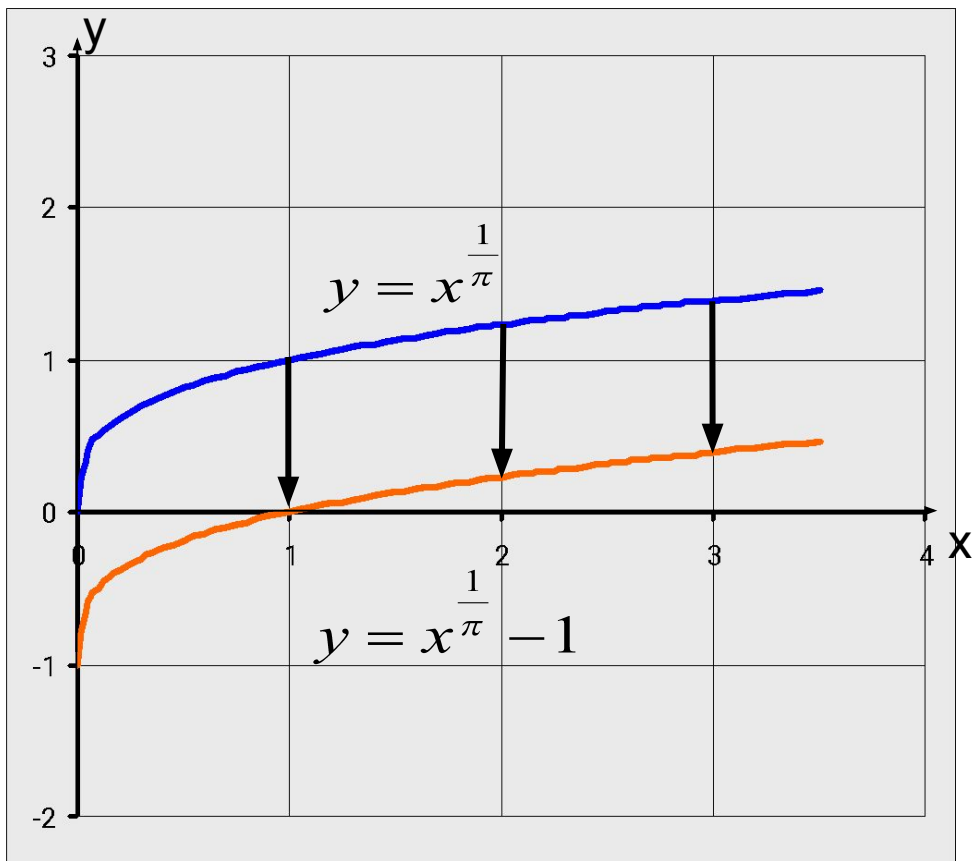
6)  $\left(\frac{14}{15}\right)^{\frac{3}{4}} < \left(\frac{15}{16}\right)^{\frac{3}{4}}$





# Степенная функция

№128(2)



$$D(y)=[0;+\infty)$$

$$E(y)=[0;+\infty)$$

$$D(y)=[0;+\infty)$$

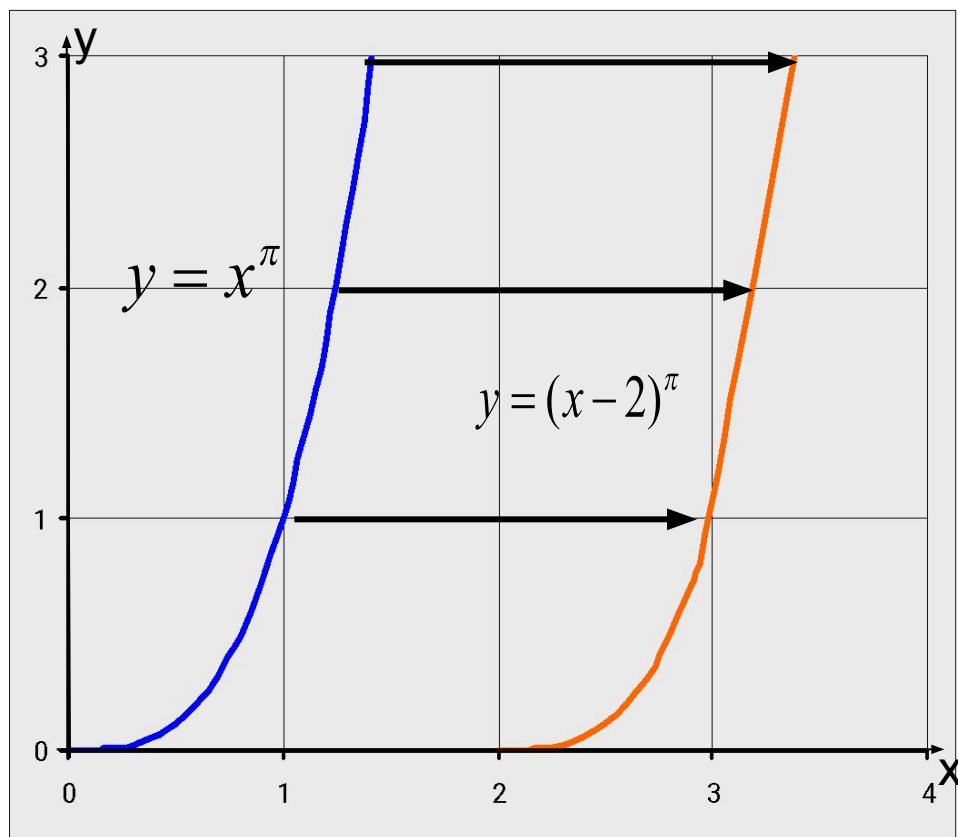
$$E(y)=[-1;+\infty)$$



*содержание*

# Степенная функция

№128(3)



$$D(y)=[0;+\infty)$$

$$E(y)=[0;+\infty)$$

$$D(y)=[2;+\infty)$$

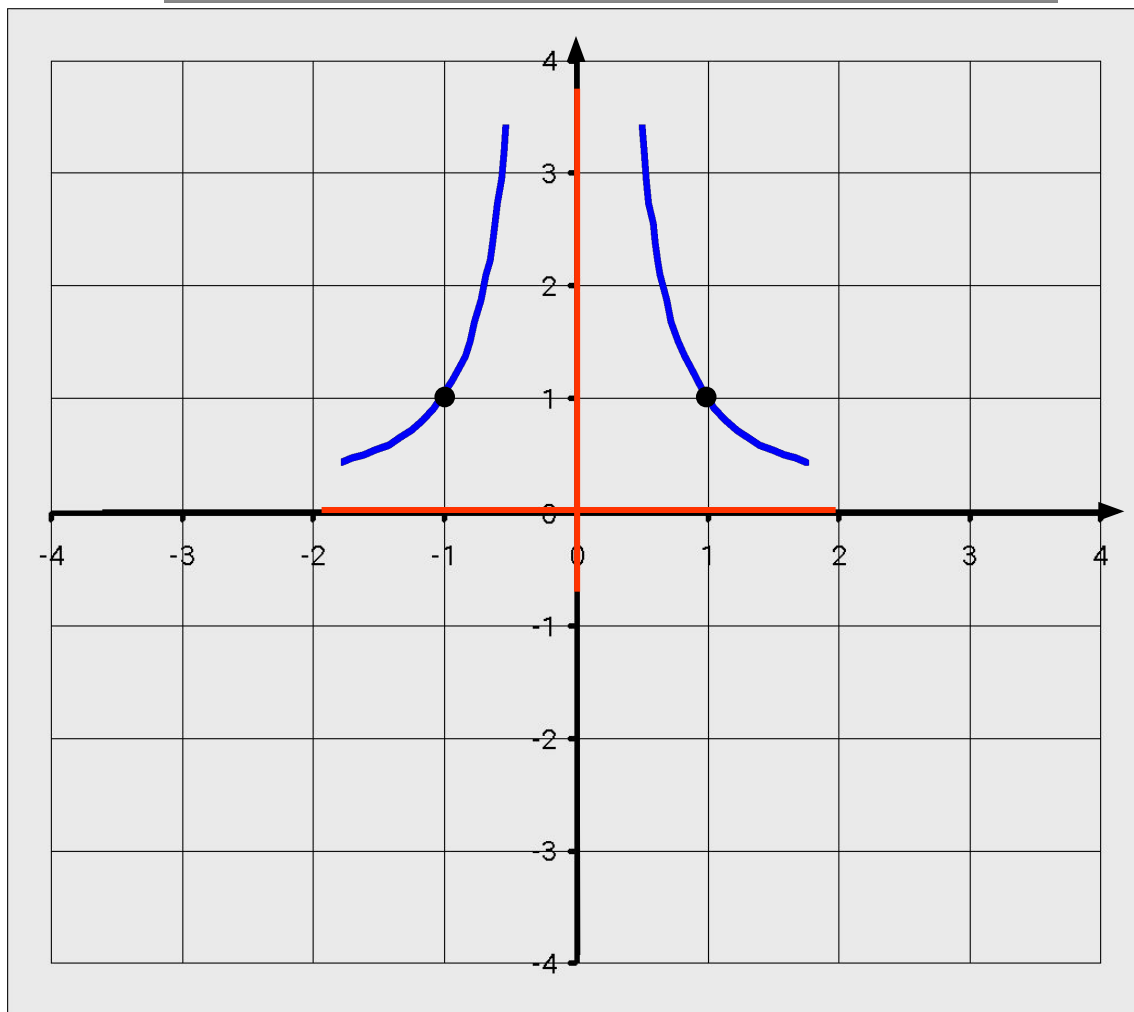
$$E(y)=[0;+\infty)$$



*содержание*

# Степенная функция

*Построить график функции:*



$$y = (x + 2)^{-2} - 3$$

1)  $D(y) = (-\infty; -2) \cup (-2; +\infty)$

2)  $E(y) = (-3; +\infty)$

3)  $(-\infty; -2)$  –  
возрастает

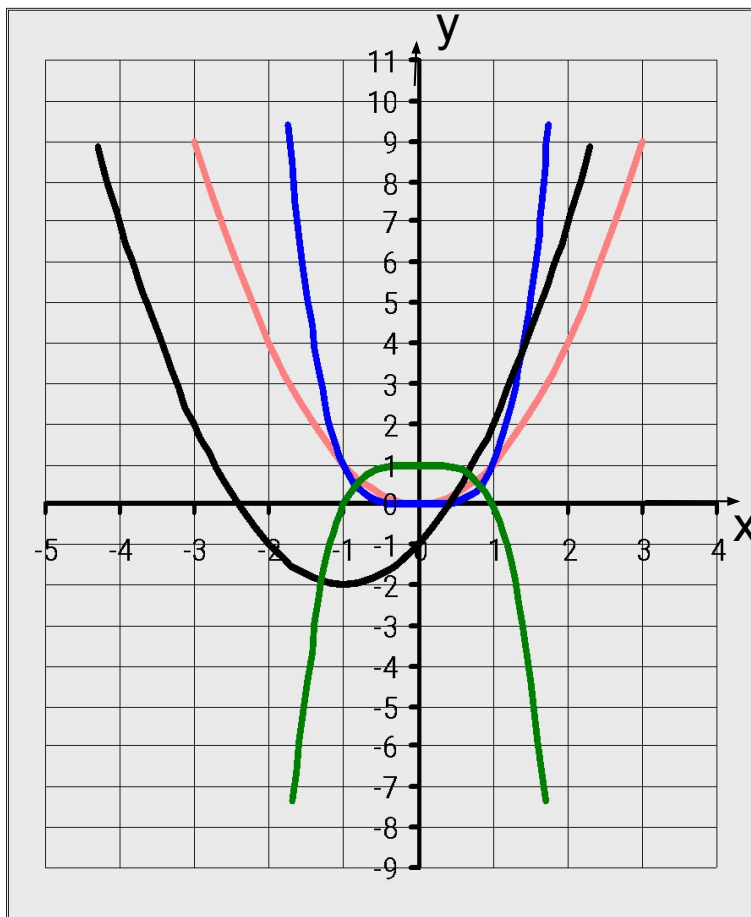
4)  $(-2; +\infty)$  –  
убывает

$$y = (x + 2)^{-2} - 3$$

*содержание*

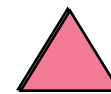
# Степенная функция

*Задание группе 1*

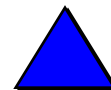


*Установите соответствие:*

$$y = x^2$$



$$y = x^4$$



$$y = (x + 1)^2 - 2$$



$$y = -x^4 + 1$$

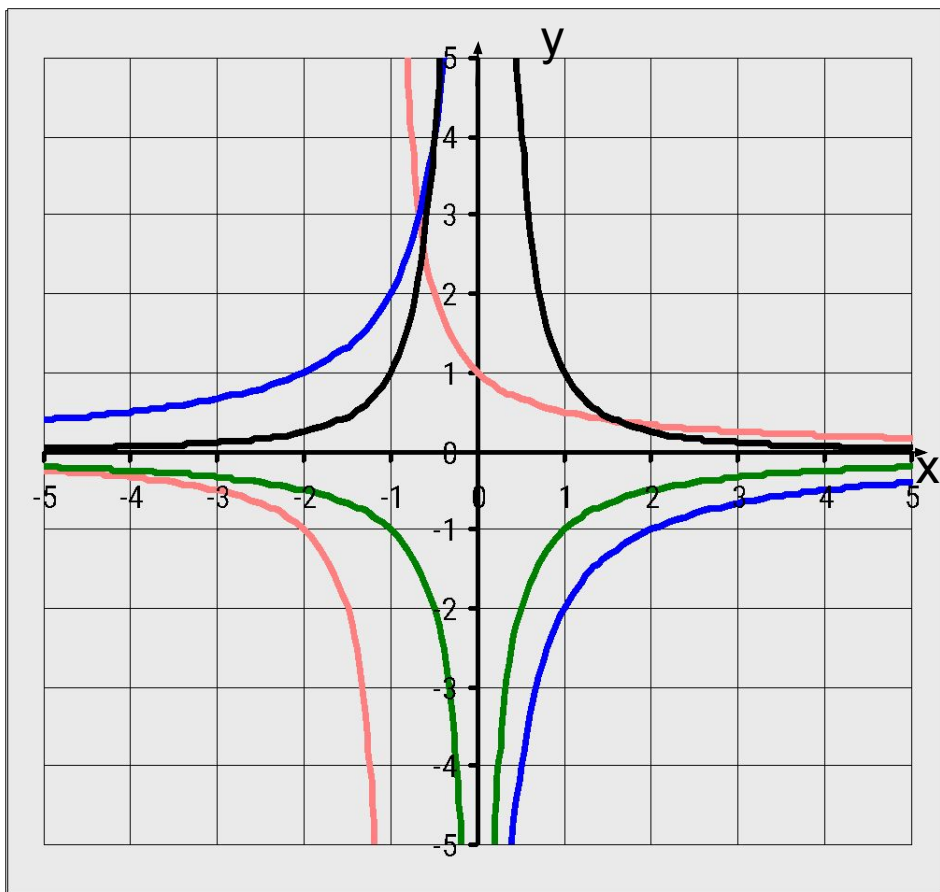


*содержание*

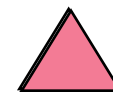
# Степенная функция

*Задание группе 2*

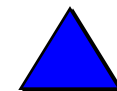
*Установите соответствие:*



$$y = \frac{1}{x+1}$$



$$y = -\frac{2}{x}$$



$$y = \frac{1}{x^2}$$



$$y = -\frac{1}{|x|}$$

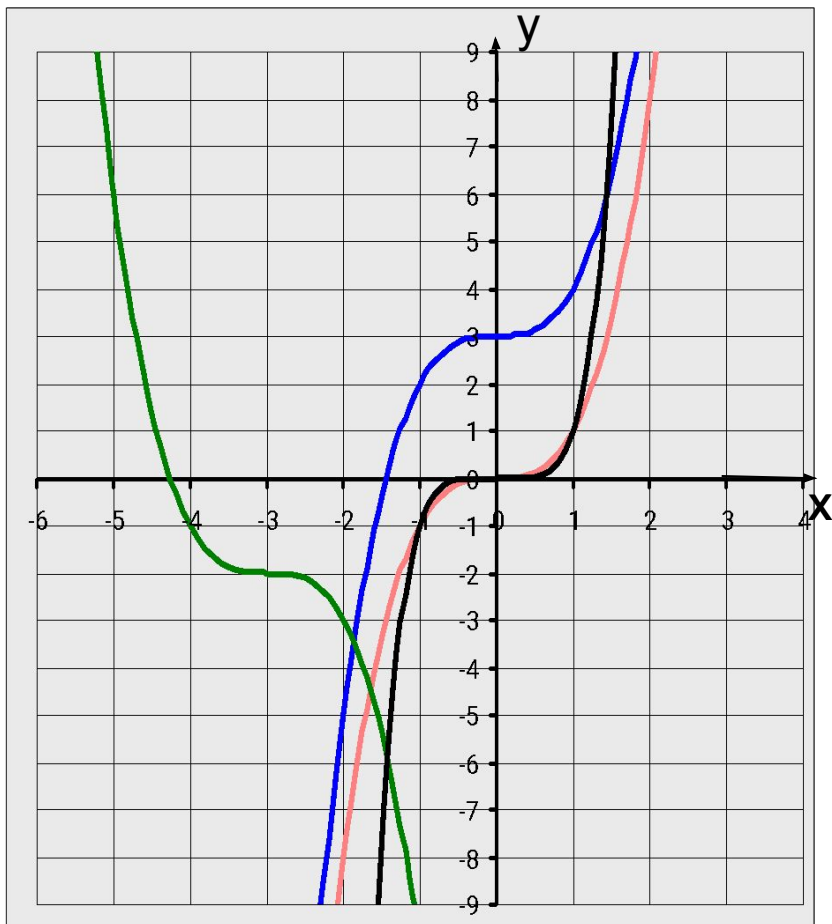


*содержание*

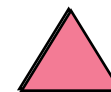
# Степенная функция

*Задание группе 3*

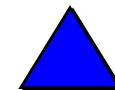
*Установите соответствие:*



$$y = x^3$$



$$y = x^3 + 3$$



$$y = -(x + 3)^3 - 2$$



$$y = x^5$$

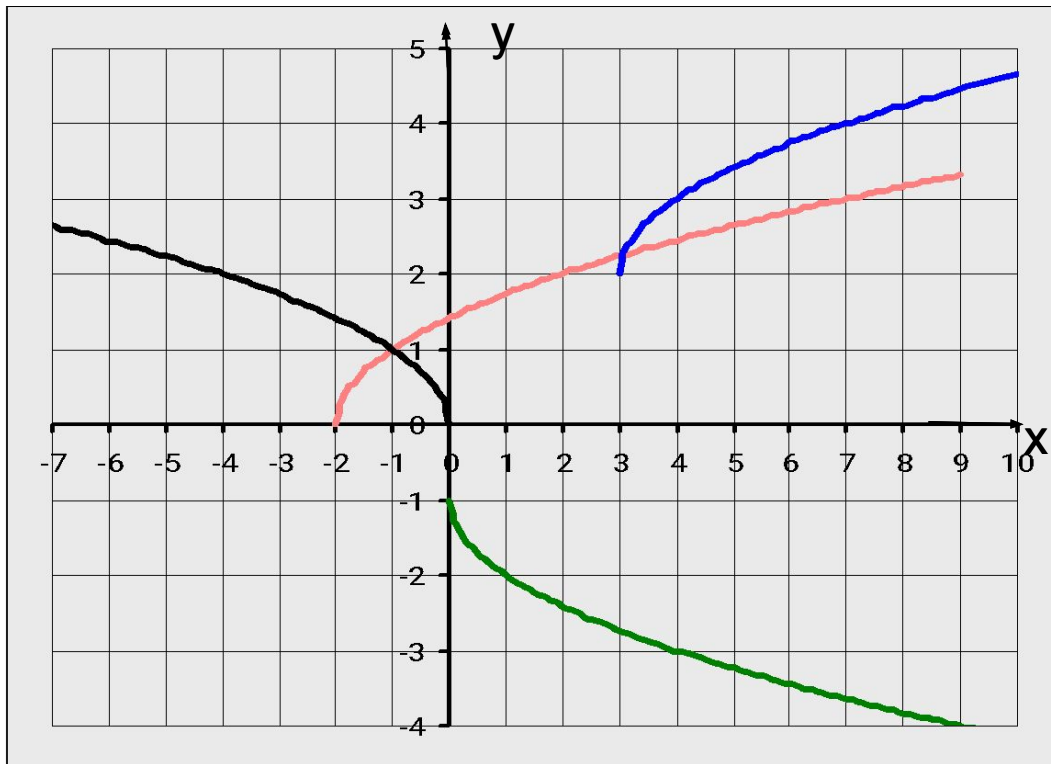


*содержание*

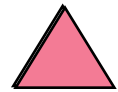
# Степенная функция

Задание группе 4

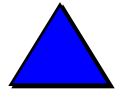
Установите соответствие:



$$y = \sqrt{x+2}$$



$$y = \sqrt{x-3} + 2$$



$$y = -\sqrt{x} - 1$$



$$y = \sqrt{-x}$$



содержание