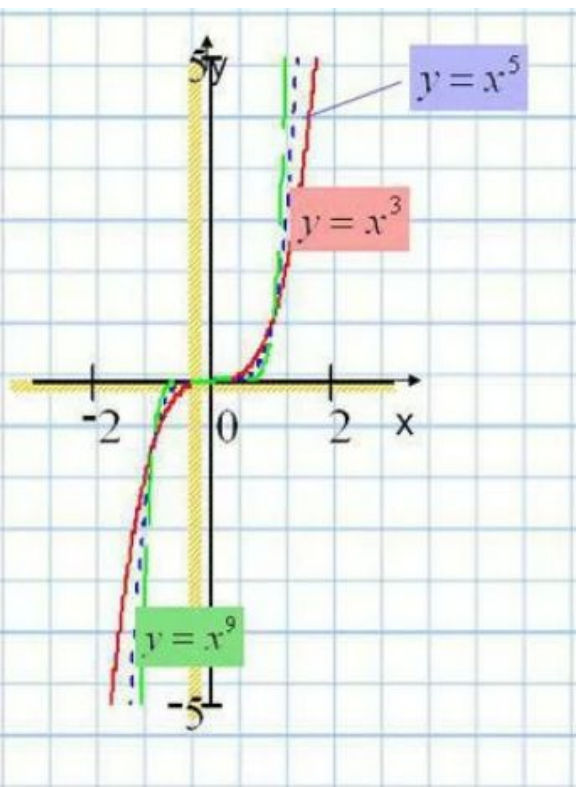


Степенная функция. Ее свойства и графики

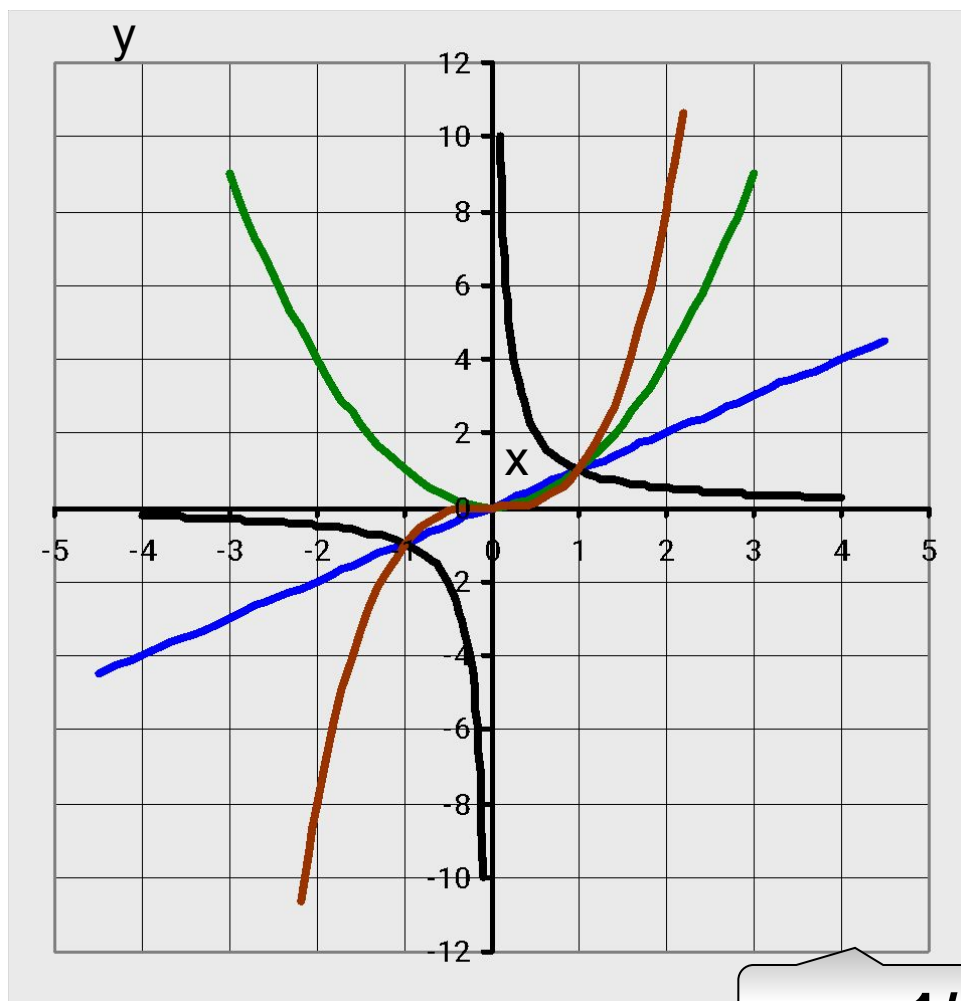


Определение степенной функции

Функция вида $y = x^p$, где p – заданное действительное число, а x – независимая переменная, называется **степенной функцией**.

Свойства и график степенной функции зависят от свойств степени с действительным показателем, и в частности от того, при каких значениях x и p имеет смысл степень x^p .

Частные случаи степенной функции



$$y=x^3$$

$$y=x^2$$

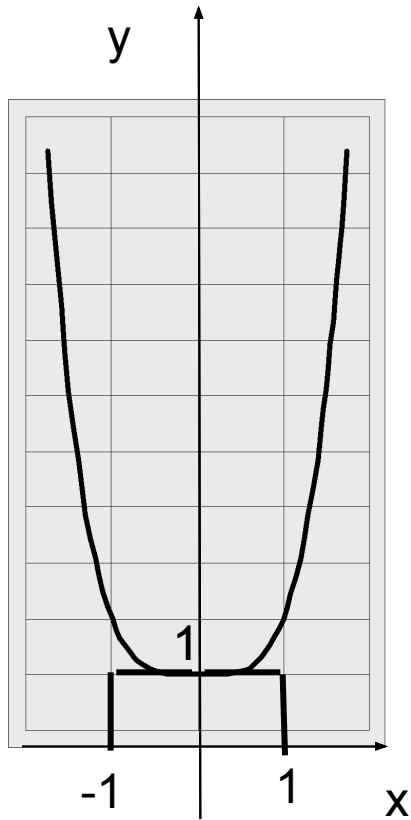
$$y=x$$

$$y=1/x$$



Степенная функция

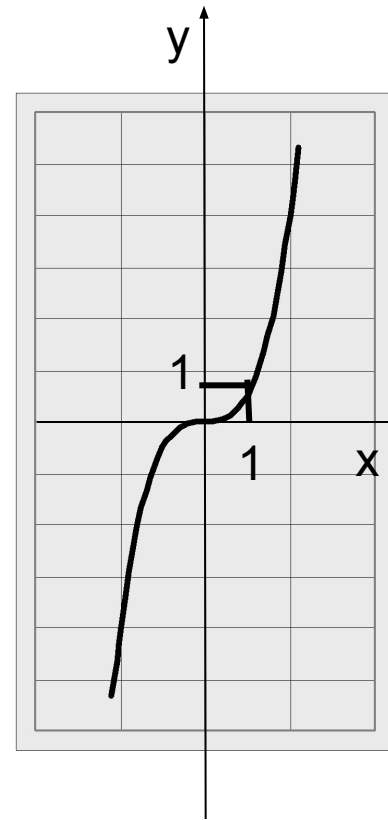
$p=2n$ - четное
натуральное число



- 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

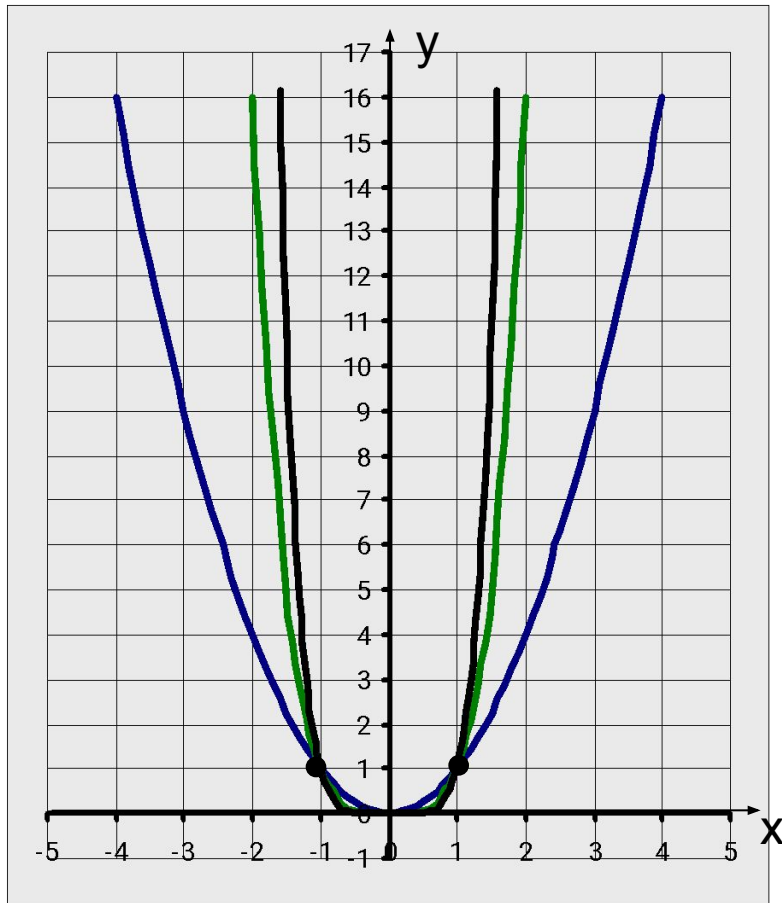
Примеры

содержание



Примеры

$p=2n$ – четное натуральное число



$$y=x^2$$

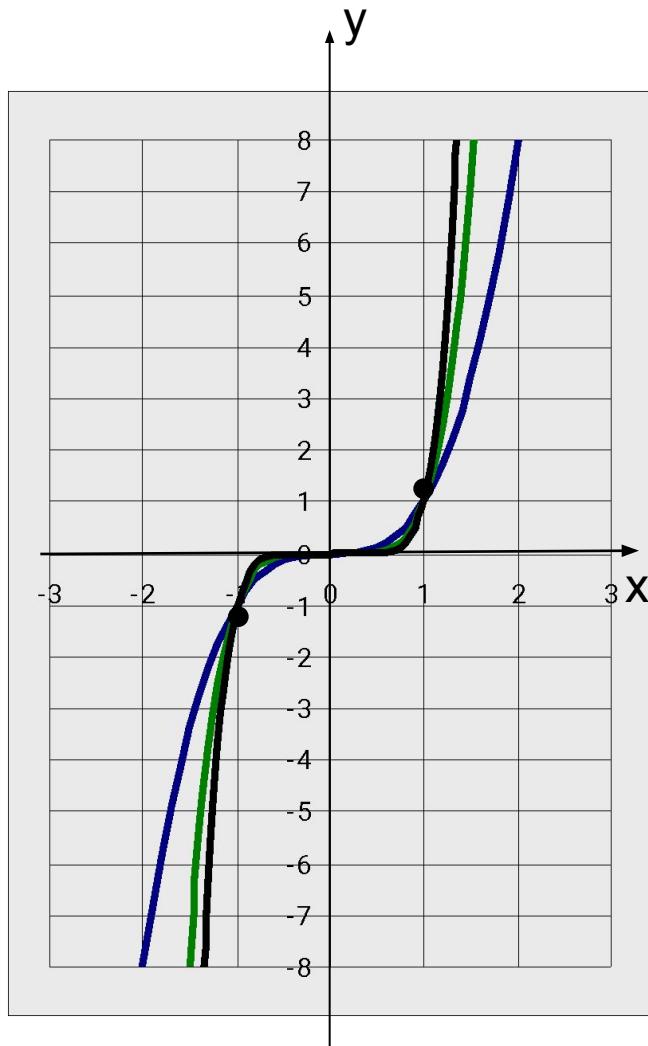
$$y=x^4$$

$$y=x^6$$



содержание

Примеры



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

$$y=x^3$$

$$y=x^5$$

$$y=x^7$$

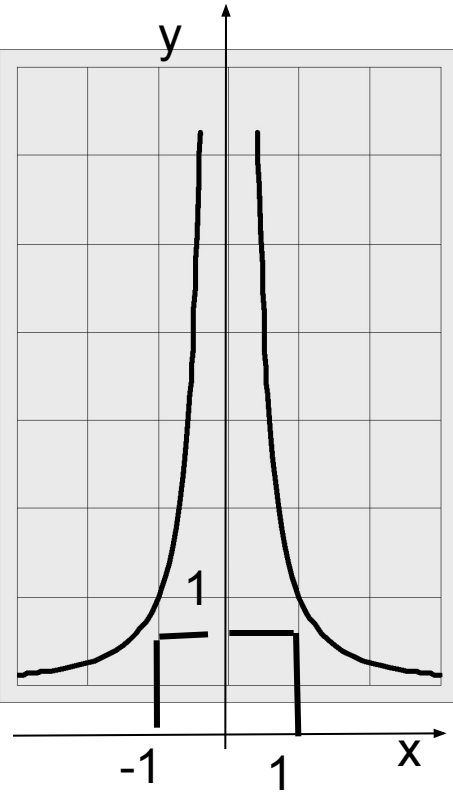


содержание

Степенная функция

$$p = -2n$$

n - натуральное число

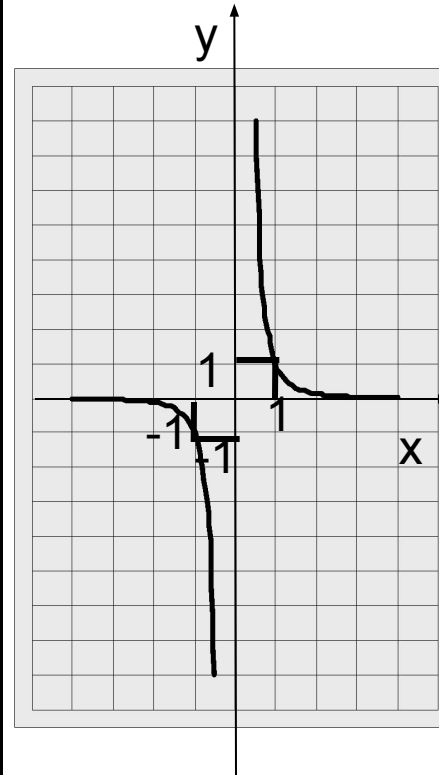


- 1) $D(y) = \mathbb{R}, x \neq 0$
- 2) $E(y) = (0; +\infty)$
- 3) четная
- 4) $(-\infty; 0)$ – возрастает
- 5) $(0; +\infty)$ – убывает

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

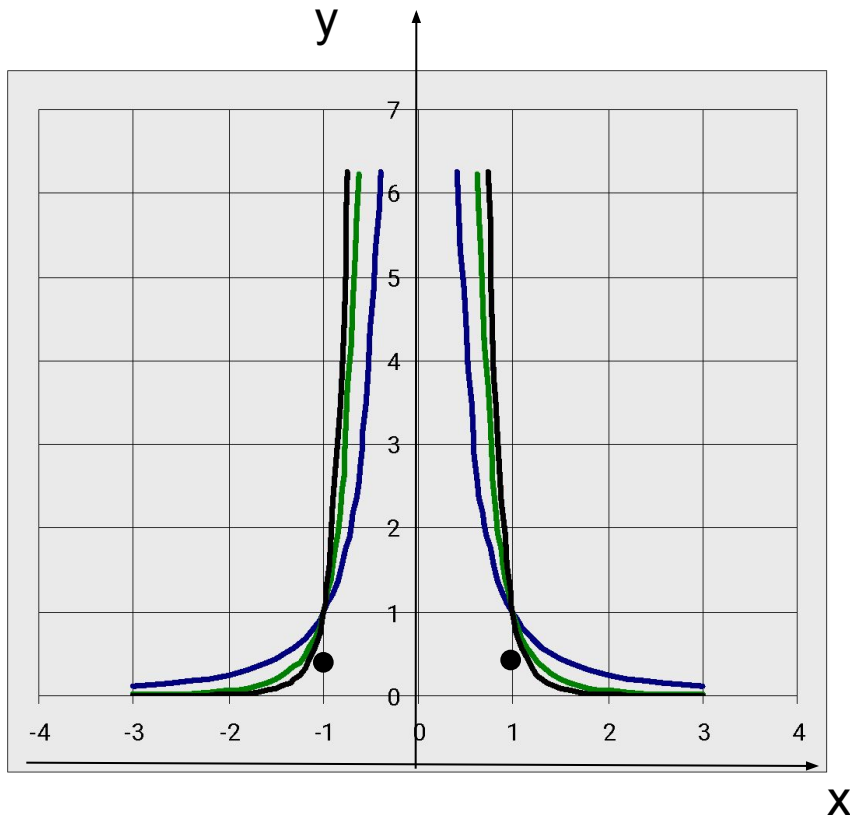
Примеры

содержание



Примеры

$p = -2n$, n - натуральное число



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

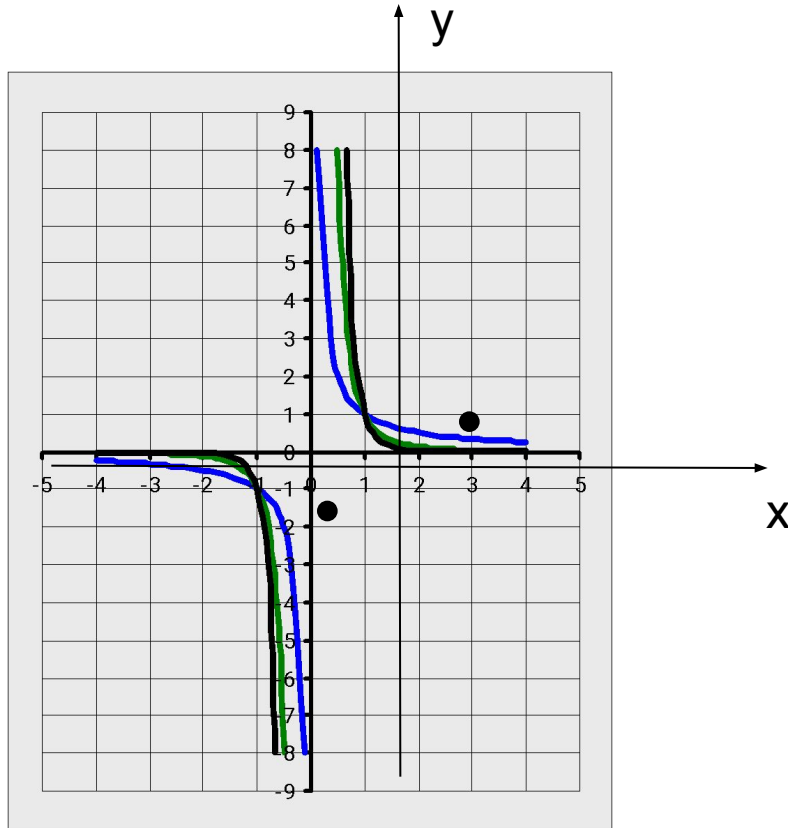
$$y = x^{-4}$$

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

содержание

Примеры

$p = -(2n-1)$, n - натуральное число



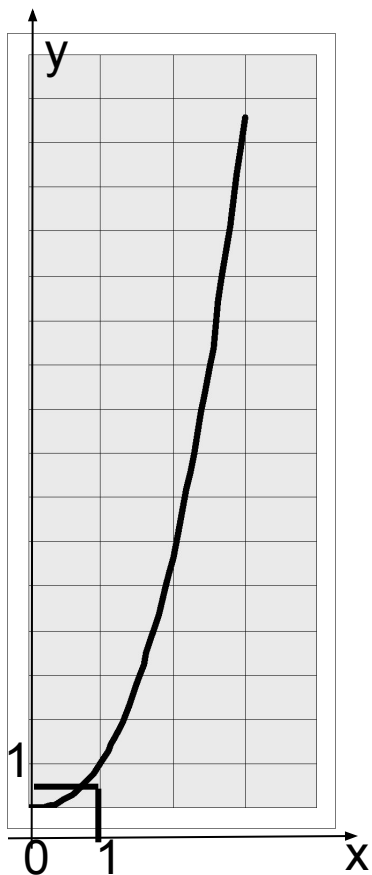
$$y=x^{-1}$$

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

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

Степенная функция

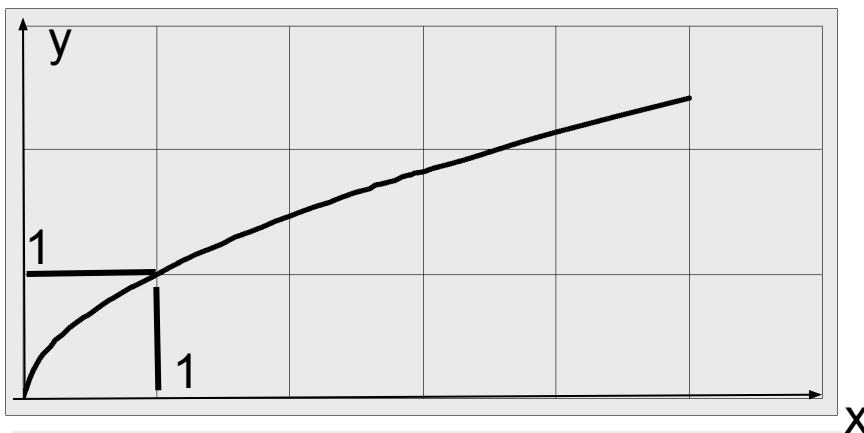
$p = m, m > 1,$
 m - нецелое число



- 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

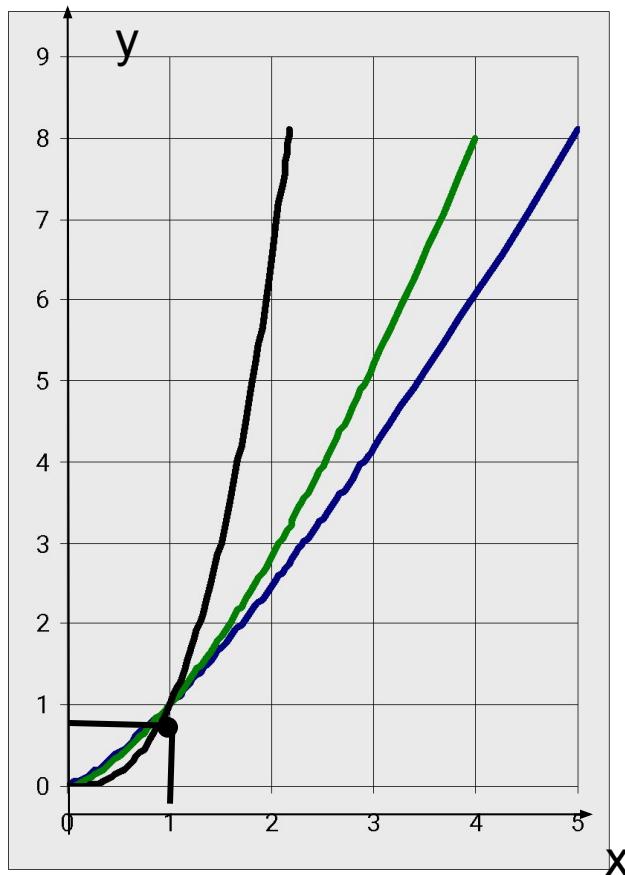
Примеры

содержание



Примеры

$p = m, m > 1, m$ -нечетное число



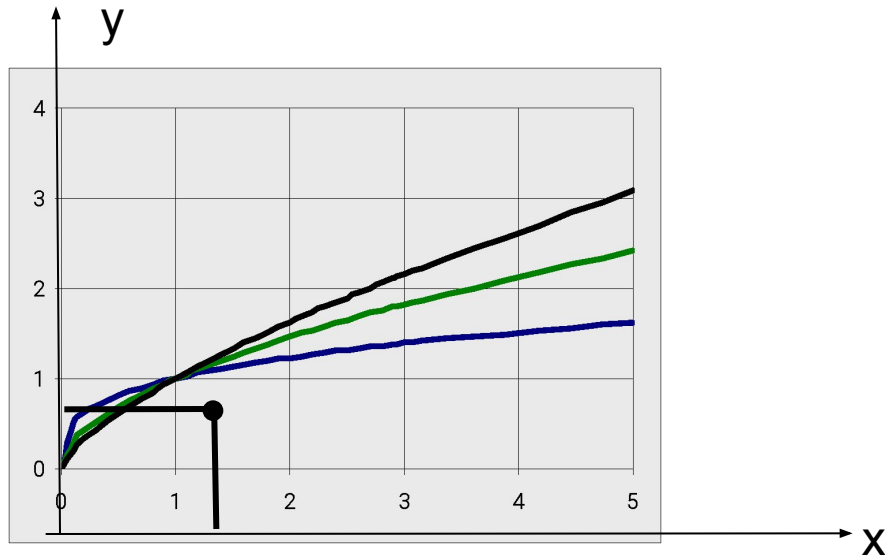
$$y = x^{2,7}$$

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

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

Примеры

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



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

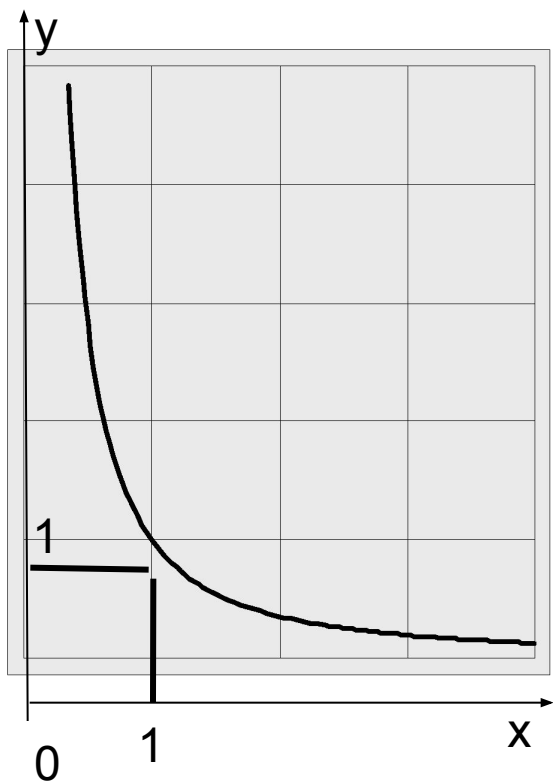
$$y = x^{0,5}$$

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

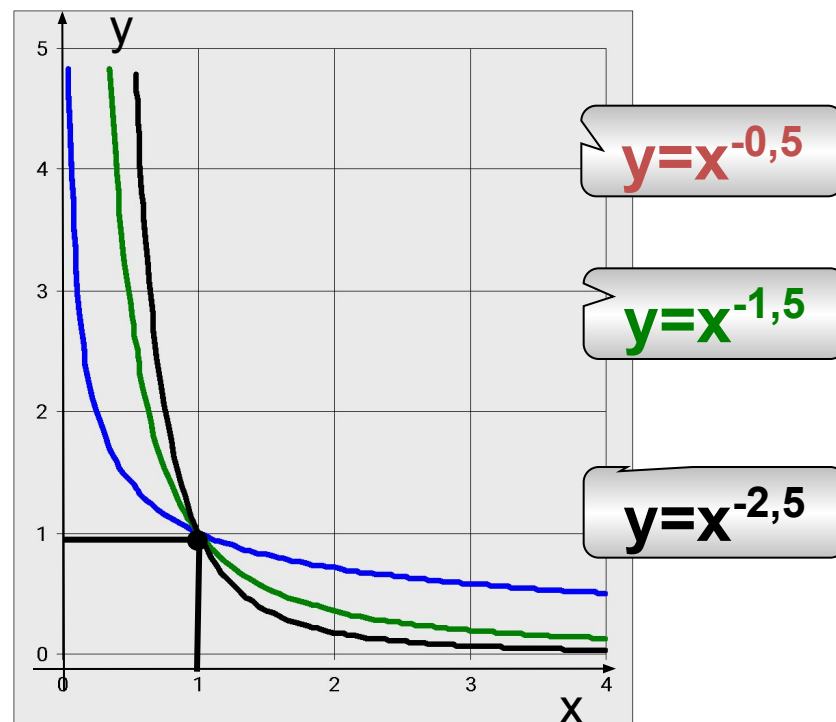
Степенная функция

$p = m, m < 0$
 m - нецелое число

Примеры

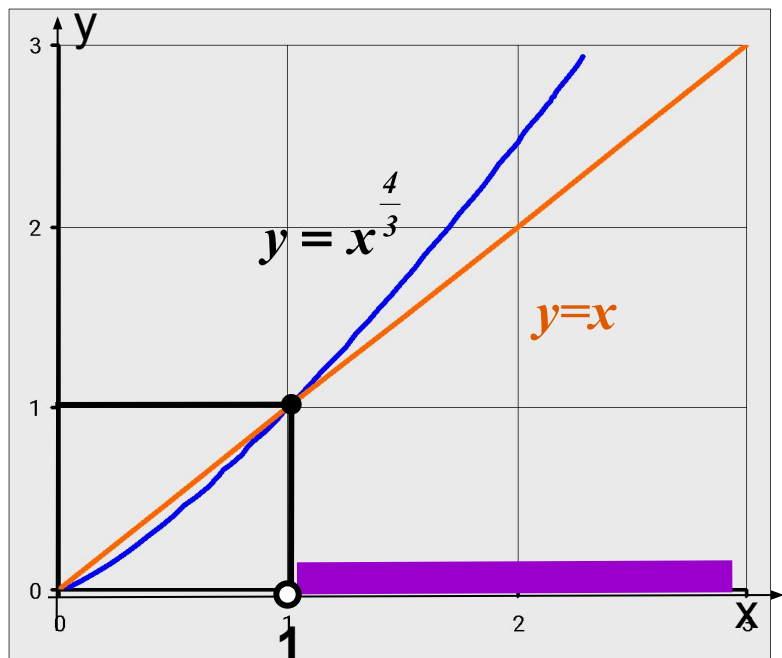


- 1) $D(y) = (0; +\infty)$
- 2) $E(y) = (0; +\infty)$
- 3) $(0; +\infty)$ – убывает



Степенная функция

№123(2)



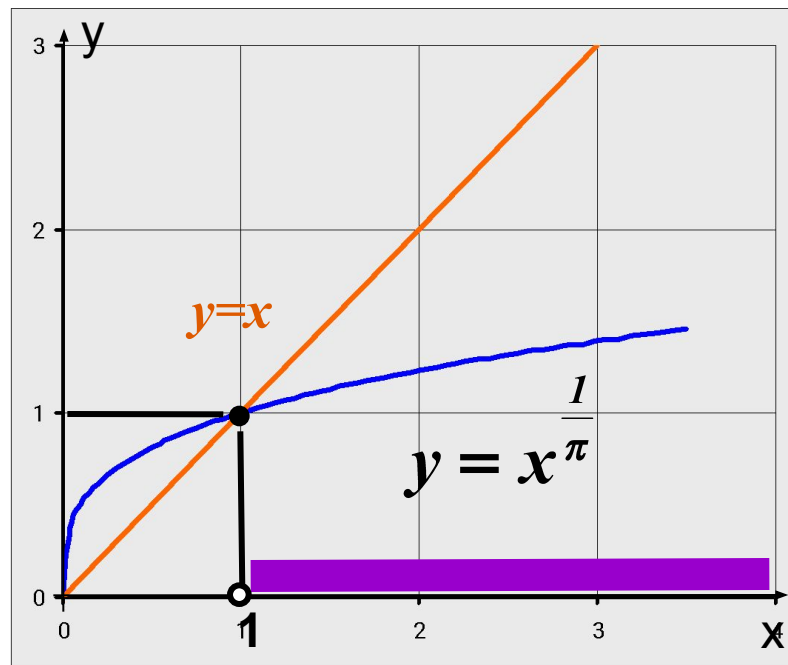
$$x^{\frac{4}{3}} > x$$

при $x > 1$

$$x^{\frac{4}{3}} < x$$

при $0 < x < 1$

№124(1)



$$x^{\frac{1}{\pi}} > x$$

при $0 < x < 1$

$$x^{\frac{1}{\pi}} < x$$

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

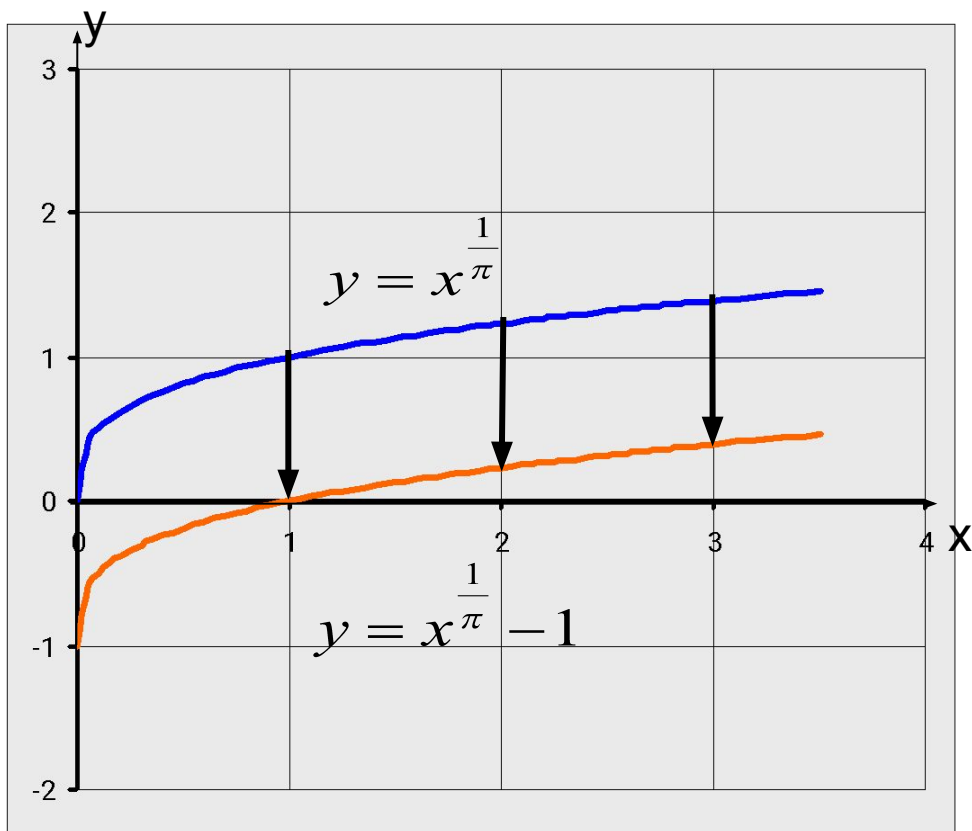
5) $5,3^{-\pi} < 2,3^{-\pi}$

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



Степенная функция

№128(2)



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

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

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

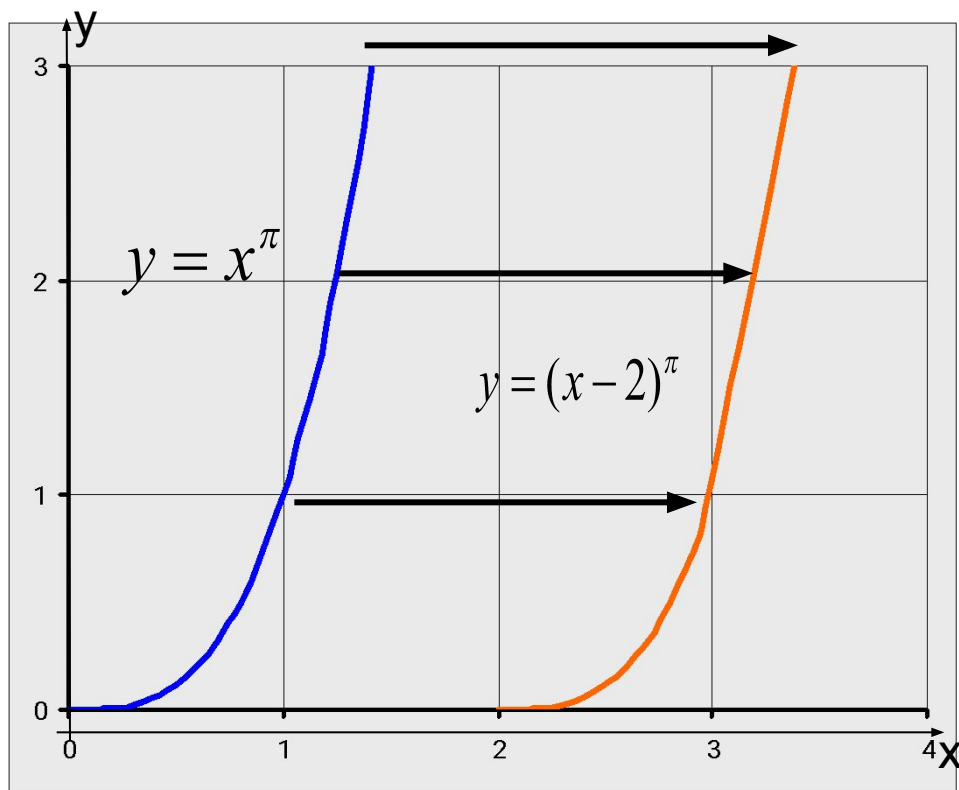
$$E(y)=[-1;+\infty)$$



содержание

Степенная функция

№128(3)



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

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

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

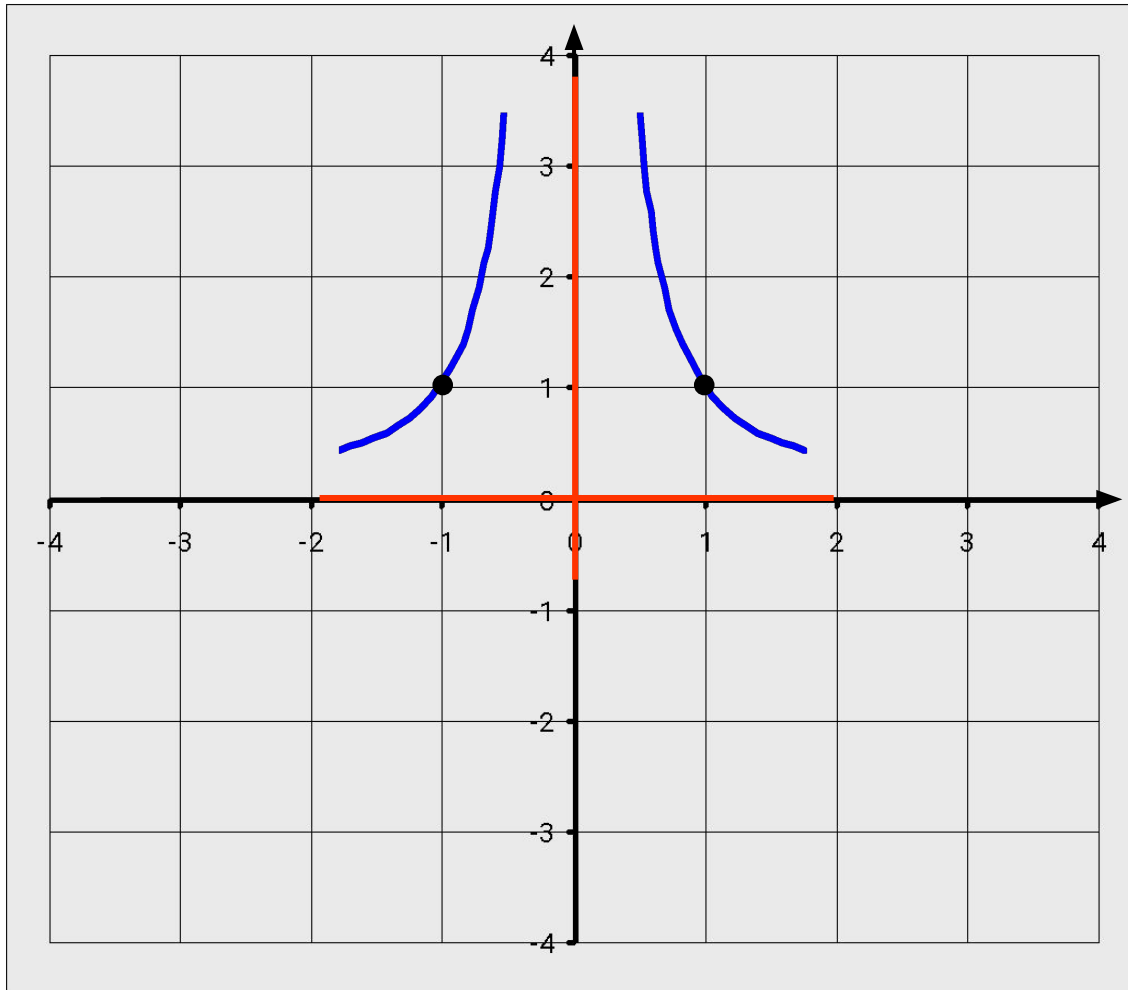
$$E(y)=[0;+\infty)$$



содержание

Степенная функция

Построить график функции:



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

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

3) $(-\infty; -2)$ –
возрастает

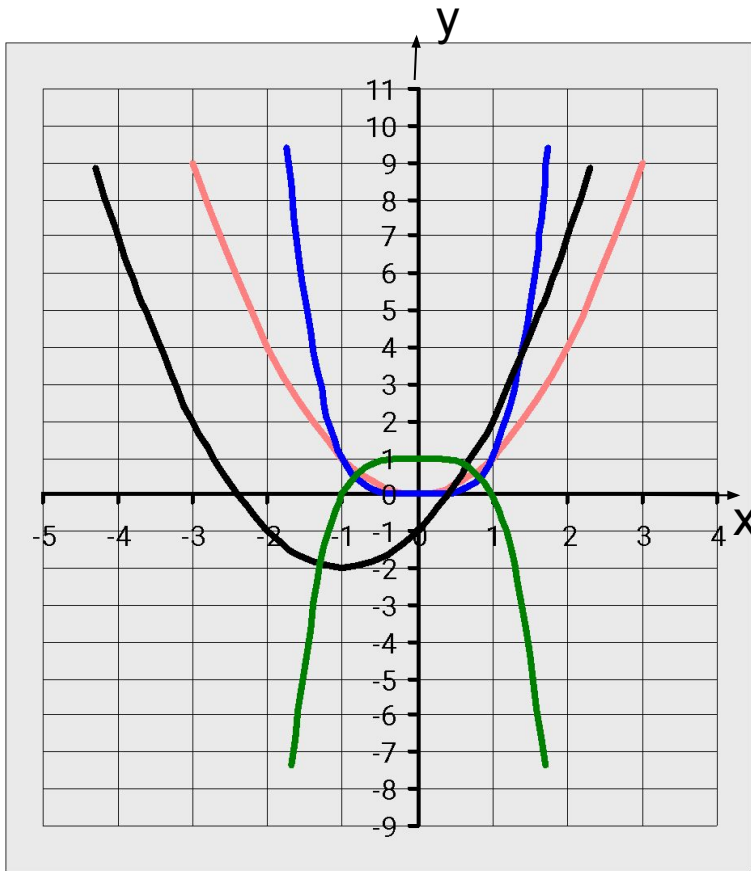
4) $(-2; +\infty)$ –
убывает

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

содержание

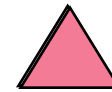
Степенная функция

Задание группе 1

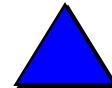


Установите соответствие:

$$y = x^2$$



$$y = x^4$$



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



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

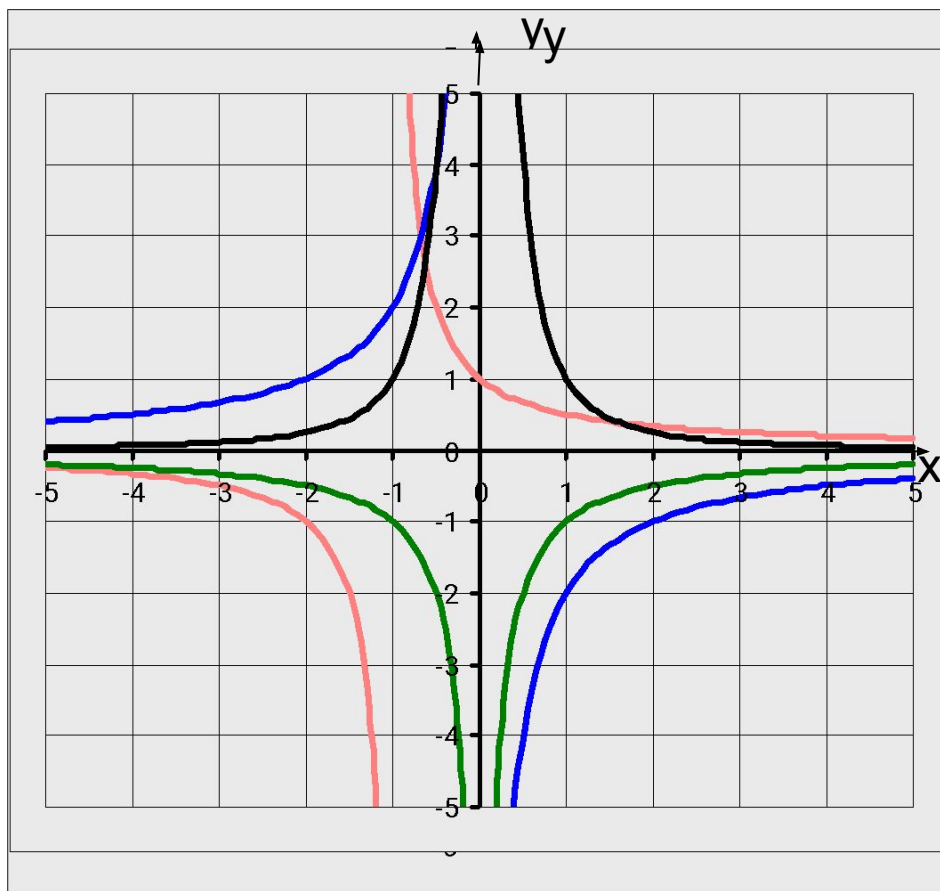


содержание

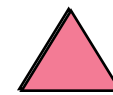
Степенная функция

Задание группе 2

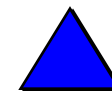
Установите соответствие:



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



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



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



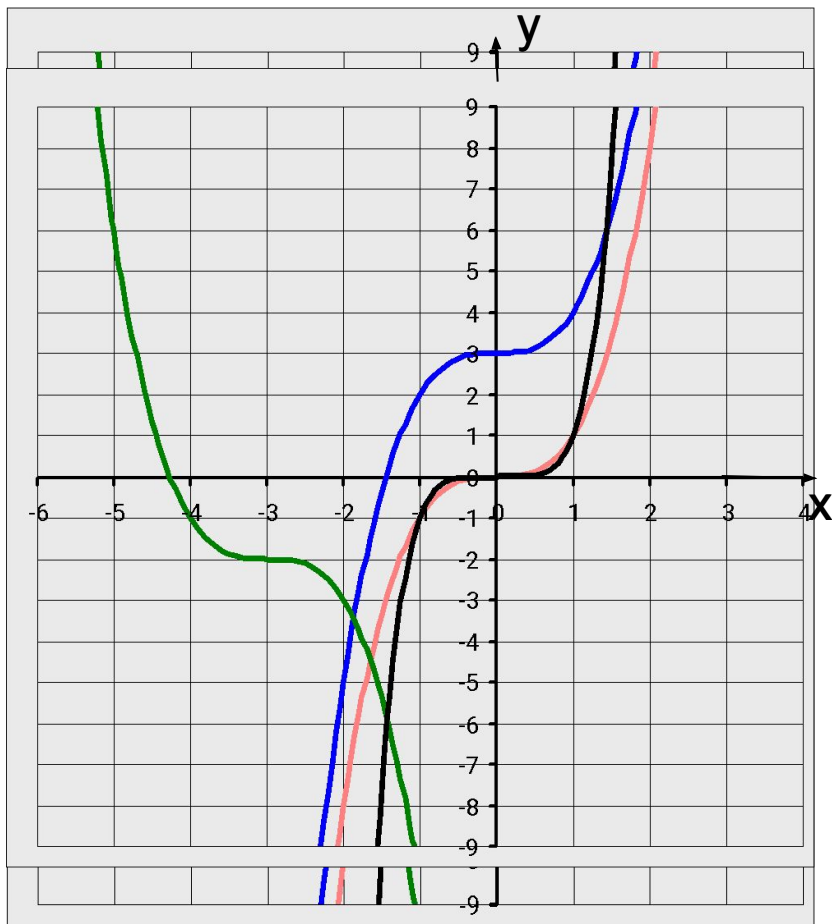
$$y = -\frac{1}{|x|}$$



содержание

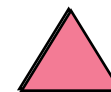
Степенная функция

Задание группе 3

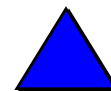


Установите соответствие:

$$y = x^3$$



$$y = x^3 + 3$$



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



$$y = x^5$$

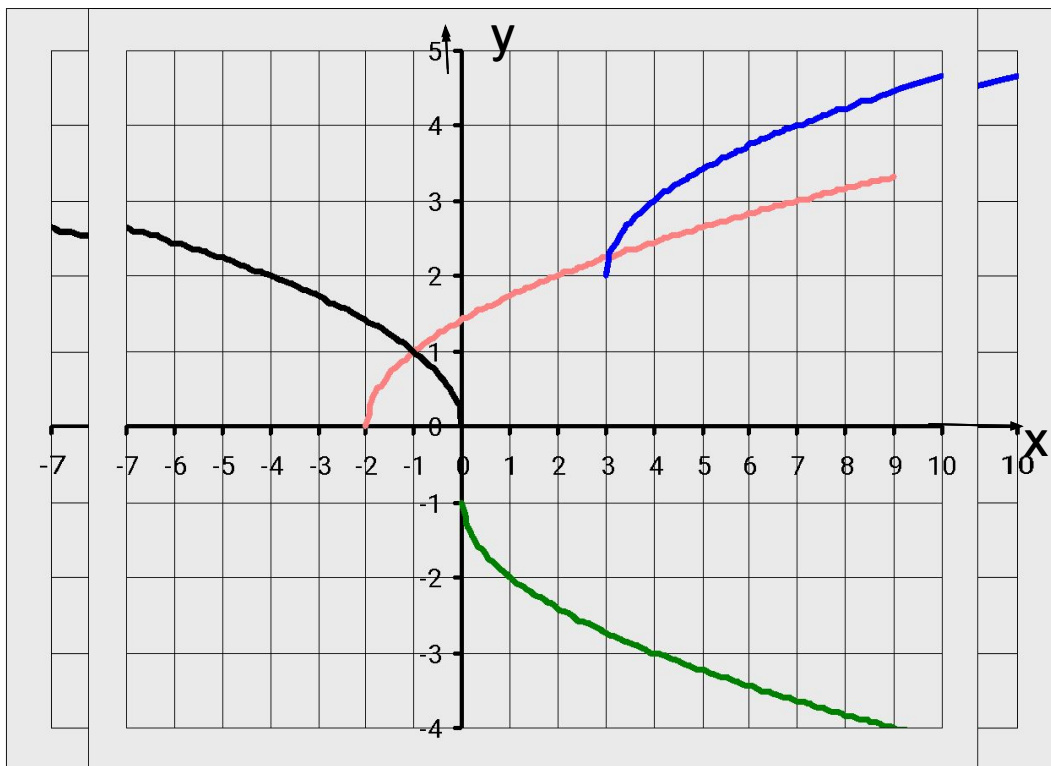


содержание

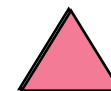
Степенная функция

Задание группе 4

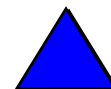
Установите соответствие:



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



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



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



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



содержание

Степенная функция

Открытый банк ЕГЭ 2012 В12 №28193

Для определения эффективной температуры звезд используют закон Стефана–Больцмана, согласно которому мощность излучения нагретого тела P , измеряемая в ваттах, прямо пропорциональна площади его поверхности и четвертой степени температуры: $P = \sigma ST^4$, где $\sigma = 5,7 \cdot 10^{-8}$ — постоянная, площадь S измеряется в квадратных метрах, а температура T — в градусах Кельвина. Известно, что некоторая звезда имеет площадь $S = \frac{1}{125} \cdot 10^{20} \text{ м}^2$, а излучаемая ею мощность P не менее $4,56 \cdot 10^{26}$ Вт. Определите наименьшую возможную температуру этой звезды. Приведите ответ в градусах Кельвина.



содержание

Степенная функция

Открытый банк ЕГЭ 2012 В12 №28195

Для определения эффективной температуры звезд используют закон Стефана–Больцмана, согласно которому мощность излучения нагретого тела P , измеряемая в ваттах, прямо пропорциональна площади его поверхности и четвертой степени температуры: $P = \sigma ST^4$, где $\sigma = 5,7 \cdot 10^{-8}$ — постоянная, площадь S измеряется в квадратных метрах, а температура T — в градусах Кельвина. Известно, что некоторая звезда имеет площадь $S = \frac{1}{228} \cdot 10^{20} \text{ м}^2$, а излучаемая ею мощность P не менее $1,5625 \cdot 10^{25} \text{ Вт}$. Определите наименьшую возможную температуру этой звезды. Приведите ответ в градусах Кельвина.



содержание

Список литературы

1. Ш.А. Алимов «Алгебра и начала анализа 10-11» М., Просвещение, 2005.
2. Н.Е. Федорова «Изучение алгебры и начал анализа в 10-11 классах», М., Просвещение, 2004.
3. Наглядный справочник по алгебре, Москва-Харьков, Илекса, 1997 г.
4. Открытый банк ЕГЭ 2012
<http://mathege.ru/or/ege/ShowProblems.html?posMask=2048>