

*Преобразование графиков функций.*

Цель

*Постройте графики функций, используя различные преобразования, ответьте на вопрос задачи.*

**Методические указания**

*Практическая работа содержит 8 заданий и вопросы выводов. Выполнение каждого задания оценивается в 3 балла, ответ на вопросы выводов по 1 баллу. Максимальное количество баллов – 29. На оценку «3» нужно набрать 15 баллов, на оценку «4» - 22 балла, на оценку «5» - 28 баллов.*

**Задание 1.** Графиком линейной функции является прямая, для ее построения достаточно двух точек. (значения аргумента  $x$  берем произвольно, а значение функции  $y$ , считаем подставляя в формулу).

Чтобы проверить проходит ли график функции через указанную точку нужно координаты точки подставить вместо  $x$  и  $y$ , если получили верное равенство, то прямая проходит через указанную точку, в противном случае – не проходит.

**Задание 2, 3, 4.** Графики указанных функций получаются из графиков функций  $y = x^2$ ,  $y = x^3$ ,  $y = \sqrt{x}$  используя сдвиг вдоль оси  $x$  или  $y$ .

$y = \pm(x \pm a)^2 \pm b$ , сначала строим график функции  $y = x^2$  или  $y = -x^2$ , затем сдвигаем его на «а» единиц вправо или влево (+а – влево, - а вправо), затем сдвигаем на «b» единиц вверх или вниз (+b – вверх, -b – вниз)

Аналогично с другими функциями:

**Задание 5** Чтобы построить график функции:  $y = |f(x)|$ , нужно: 1) построить график функции  $y = f(x)$ , 2) часть графика которая находится выше оси  $x$  оставить без изменения, 3) часть графика, которая находится ниже оси  $x$  зеркально отобразить.

**Задание 6.** При построении графика функции кусочно строят все перечисленные в задании график (тонкой линией или пунктиром), а затем на каждом из участков числовой прямой выделяют нужный график.

**Задание 7.** Чтобы определить число решений системы уравнений можно использовать графический метод решения. Для этого из каждого уравнения задаются функции и строятся их графики. Далее определяется число точек пересечения графиков. Количество решений системы будет равняться числу общих точек. Если графики не пересекаются, то система не имеет решений.

## Задачи для самостоятельного решения.

### 1 Вариант

**Задание 1.** Постройте график линейной функции, определите, проходит ли график функции через указанную точку:

$$y = 2x - 5, \quad Z(-21; -47)$$

**Задание 2.** Постройте график квадратичной функции, укажите множество значений данной функции.  $y = -(x+3)^2 - 2$

**Задание 3.** Постройте график функции, определите, возрастает или убывает указанная функция.  
 $y = -x^3 - 1$

**Задание 4.** Постройте график функции, ответьте на вопрос задачи.

$$y = \sqrt{x+2} - 1, \text{ укажите наименьшее значение функции.}$$

**Задание 5.** Постройте график функции, содержащей знак модуля.  $y = \left| 1 - \frac{1}{4}x \right|$

**Задание 6.** Постройте график функции, заданной кусочно, определите, есть ли точка разрыва у данной функции:  $y = \begin{cases} -x^2, & \text{если } x \geq 1 \\ 3x, & \text{если } x < 1 \end{cases}$

**Задание 7.** Определите, сколько решений имеет система уравнений, ответ обоснуйте.

$$\begin{cases} y = 3x + 5 \\ y = \sqrt{x+1} \end{cases}$$

**Задание 8.** Постройте график по описанию.

Область определения:  $[-7; 9]$ ; Множество значений:  $[-6; 5]$ ; Точки пересечения с осью X:  $(-2; 0)$ ,  $(3; 0)$ ,  $(7; 0)$ ; Точка пересечения с осью Y  $(0; -3)$ ; Точки максимума:  $(-5; 5)$  и  $(5; 2)$ ; Точка минимума:  $(1; -4)$ ; Дополнительные точки:  $(-7; 3)$  и  $(9; -6)$ .

**Сделайте выводы, ответив на вопросы.**

1. Графики каких функций вы строили в данной работе?
2. Как называется график линейной функции?
3. Как называется график квадратичной функции?
4. Какие преобразования графиков вы знаете?
5. Как в системе координат располагается график четной функции? График нечетной функции?

## Задачи для самостоятельного решения.

### 2 вариант

**Задание 1.** Постройте график линейной функции, определите, проходит ли график функции через указанную точку:

$$y = \frac{1}{2}x - 2, \quad B(42;19)$$

**Задание 2.** Постройте график квадратичной функции, укажите множество значений данной функции.  $y = -(x+4)^2 + 5$

**Задание 3.** Постройте график функции, определите, возрастает или убывает указанная функция.  $y = (x-3)^2 - 2$

**Задание 4.** Постройте график функции, ответьте на вопрос задачи.

$y = \sqrt{x-1} + 2$ , укажите наименьшее значение функции

**Задание 5.** Постройте график функции, содержащей знак модуля.  $y = \left| 3 - \frac{1}{2}x \right|$

**Задание 6.** Постройте график функции, заданной кусочно, определите, есть ли точка разрыва у данной функции:  $y = \begin{cases} x^2, & \text{если } x \geq -1 \\ -x, & \text{если } x < -1 \end{cases}$

**Задание 7.** Определите, сколько решений имеет система уравнений, ответ обоснуйте.

$$\begin{cases} y = -\frac{1}{2}x + 4 \\ y = \sqrt{x} + 2 \end{cases}$$

**Задание 8.** Постройте график по описанию.

Область определения:  $[-2; 10]$ ; Множество значений:  $[-3; 7]$ ; Точки пересечения с осью X:  $(5;0)$ ,  $(9;0)$ , Точка пересечения с осью Y  $(0;4)$ ; Точка максимума:  $(3;5)$ ; Точки минимума:  $(1;3)$   $(7;-3)$ ; Дополнительные точки:  $(-2;7)$  и  $(10;3)$

**Сделайте выводы, ответив на вопросы.**

1. Графики каких функций вы строили в данной работе?

2. Как называется график линейной функции?

3. Как называется график квадратичной функции?

4. Какие преобразования графиков вы знаете?

5. Как в системе координат располагается график четной функции? График нечетной функции?

## Задачи для самостоятельного решения.

### 3 Вариант

**Задание 1.** Постройте график линейной функции, определите, проходит ли график функции через указанную точку:

$$y = -\frac{1}{3}x + 5 \text{ . } C(-33;6)$$

**Задание 2.** Постройте график квадратичной функции, укажите множество значений данной функции.  $y = (x-4)^2 - 7$

**Задание 3.** Постройте график функции, определите, возрастает или убывает указанная функция.  $y = -(x+2)^3$

**Задание 4.** Постройте график функции, ответьте на вопрос задачи.

$y = \sqrt{x+3} + 1$  , укажите наименьшее значение функции.

**Задание 5.** Постройте график функции, содержащей знак модуля.  $y = \left| \frac{1}{2}x - 4 \right|$

**Задание 6.** Постройте график функции, заданной кусочно, определите, есть ли точка разрыва у данной функции:  $y = \begin{cases} -x^2, & \text{если } x \leq 4 \\ \sqrt{x}, & \text{если } x > 4 \end{cases}$

**Задание 7.** Определите, сколько решений имеет система уравнений, ответ обоснуйте.

$$\begin{cases} y = \frac{1}{2}x - 4 \\ y = \sqrt{x} - 4 \end{cases}$$

**Задание 8.** Постройте график по описанию.

Область определения:  $[-4; 8]$ ; Множество значений:  $[-4; 5]$ ; Точки пересечения с осью X:  $(-1;0)$ ,  $(4;0)$ ,  $(7;0)$ ; Точка пересечения с осью Y  $(0;-1,5)$ ; Точки максимума:  $(-3;4)$  и  $(6;5)$ ; Точка минимума:  $(1;-2)$ ; Дополнительные точки:  $(-4;2)$  и  $(8;-4)$

**Сделайте выводы, ответив на вопросы.**

1. Графики каких функций вы строили в данной работе?

2. Как называется график линейной функции?

3. Как называется график квадратичной функции?

4. Какие преобразования графиков вы знаете?

5. Как в системе координат располагается график четной функции? График нечетной функции?

### Задачи для самостоятельного решения.

#### 4 Вариант

**Задание 1.** Постройте график линейной функции, определите, проходит ли график функции через указанную точку:

$$y = -2x - 3 \quad D(-40; 77)$$

**Задание 2.** Постройте график квадратичной функции, укажите множество значений данной функции.  $y = (x + 2)^2 + 1$

**Задание 3.** Постройте график функции, определите, возрастает или убывает указанная функция.  $y = x^3 + 2$

**Задание 4.** Постройте график функции, ответьте на вопрос задачи.

$y = \sqrt{x - 4} - 2$ , укажите наименьшее значение функции.

**Задание 5.** Постройте график функции, содержащей знак модуля.  $y = \left| 1 - \frac{1}{3}x \right|$

**Задание 6.** Постройте график функции, заданной кусочно, определите, есть ли точка разрыва у данной функции:  $y = \begin{cases} x^2, & \text{если } x > -2 \\ x + 2, & \text{если } x \leq -2 \end{cases}$

**Задание 7.** Определите, сколько решений имеет система уравнений, ответ обоснуйте.

$$\begin{cases} y = x + 4 \\ y = \sqrt{x - 2} \end{cases}$$

**Задание 8.** Постройте график по описанию.

Область определения:  $[-10; 2]$ ; Множество значений:  $[-6; 6]$ ; Точки пересечения с осью X:  $(-9; 0)$ ,  $(-5; 0)$ ,  $(-2; 0)$ ,  $(1; 0)$ ; Точка пересечения с осью Y  $(0; 3)$ ; Точки максимума:  $(-7; 3)$ ;  $(-1; 6)$  Точки минимума:  $(-3; -6)$ ; Дополнительные точки:  $(-10; -2)$  и  $(4; -6)$ .

**Сделайте выводы, ответив на вопросы.**

1. Графики каких функций вы строили в данной работе?

2. Как называется график линейной функции?

3. Как называется график квадратичной функции?

4. Какие преобразования графиков вы знаете?

5. Как в системе координат располагается график четной функции? График нечетной функции?

## Задачи для самостоятельного решения.

### 5 Вариант

**Задание 1.** Постройте график линейной функции, определите, проходит ли график функции через указанную точку:

$$y = 4 - 3x, \quad M(20;64)$$

**Задание 2.** Постройте график квадратичной функции, укажите множество значений данной функции.  $y = -(x+5)^2 - 1$

**Задание 3.** Постройте график функции, определите, возрастает или убывает указанная функция.  $y = -(x-4)^3$

**Задание 4.** Постройте график функции, ответьте на вопрос задачи.

$y = -\sqrt{x+1} - 1$ , укажите наибольшее значение функции.

**Задание 5.** Постройте график функции, содержащей знак модуля.  $y = \left| \frac{1}{3}x - 1 \right|$

**Задание 6.** Постройте график функции, заданной кусочно, определите, есть ли точка разрыва у данной функции:  $y = \begin{cases} x^3, & \text{если } x \geq 1 \\ -2x, & \text{если } x < 1 \end{cases}$

**Задание 7.** Определите, сколько решений имеет система уравнений, ответ обоснуйте.

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

**Задание 8.** Постройте график по описанию.

Область определения:  $[-6;10]$ ; Множество значений:  $[-6;8]$ ; Точки пересечения с осью X: (5;0), (9;0) Точка пересечения с осью Y (0;6); Точка максимума: (2;7); Точки минимума: (-3;3); (7;-6); Дополнительные точки: (-6;8) и (10;2).

**Сделайте выводы, ответив на вопросы.**

1. Графики каких функций вы строили в данной работе?

2. Как называется график линейной функции?

3. Как называется график квадратичной функции?

4. Какие преобразования графиков вы знаете?

5. Как в системе координат располагается график четной функции? График нечетной функции?

## Задачи для самостоятельного решения.

### 6 Вариант

**Задание 1.** Постройте график линейной функции, определите, проходит ли график функции через указанную точку:

$$y = -\frac{1}{2}x + 2 \quad E(-20;8)$$

**Задание 2.** Постройте график квадратичной функции, укажите множество значений данной функции.  $y = (x + 4)^2 - 1$

**Задание 3.** Постройте график функции, определите, возрастает или убывает указанная функция.  
 $y = -x^3 + 3$

**Задание 4.** Постройте график функции, ответьте на вопрос задачи.

$y = -\sqrt{x-2} + 1$ , укажите наибольшее значение функции.

**Задание 5.** Постройте график функции, содержащей знак модуля.  $y = \left|1 - \frac{1}{4}x\right|$

**Задание 6.** Постройте график функции, заданной кусочно, определите, есть ли точка разрыва у данной функции:  $y = \begin{cases} -x^2 + 4, & \text{если } x \leq -1 \\ x + 4, & \text{если } x > -1 \end{cases}$

**Задание 7.** Определите, сколько решений имеет система уравнений, ответ обоснуйте.

$$\begin{cases} y = x - 5 \\ y = \sqrt{x} \end{cases}$$

**Задание 8.** Постройте график по описанию.

Область определения:  $[-8;10]$ ; Множество значений:  $[-5;7]$ ; Точки пересечения с осью X:  $(-1;0)$ ,  $(2;0)$ ,  $(7;0)$  Точка пересечения с осью Y  $(0;-1)$ ; Точки максимума:  $(-5;6)$ ;  $(5;7)$  Точки минимума:  $(1;-2)$ ;  $(8;-5)$ ; Дополнительные точки:  $(-8;3)$  и  $(10;-2)$ .

**Сделайте выводы, ответив на вопросы.**

1. Графики каких функций вы строили в данной работе?

2. Как называется график линейной функции?

3. Как называется график квадратичной функции?

4. Какие преобразования графиков вы знаете?

5. Как в системе координат располагается график четной функции? График нечетной функции?

## Задачи для самостоятельного решения.

### 7 Вариант

**Задание 1.** Постройте график линейной функции, определите, проходит ли график функции через указанную точку:

$$y = \frac{1}{3}x - 2, F(60;18)$$

**Задание 2.** Постройте график квадратичной функции, укажите множество значений данной функции.  $y = (x - 6)^2 - 5$

**Задание 3.** Постройте график функции, определите, возрастает или убывает указанная функция.  
 $y = -x^3 + 3$

**Задание 4.** Постройте график функции, ответьте на вопрос задачи.

$y = -\sqrt{x+5} + 2$ , укажите наибольшее значение функции.

**Задание 5.** Постройте график функции, содержащей знак модуля.  $y = \left|1 - \frac{1}{4}x\right|$

**Задание 6.** Постройте график функции, заданной кусочно, определите, есть ли точка разрыва у данной функции:  $y = \begin{cases} \sqrt{x}, & \text{если } x \geq 1 \\ 3 - x, & \text{если } x < 1 \end{cases}$

**Задание 7.** Определите, сколько решений имеет система уравнений, ответ обоснуйте.

$$\begin{cases} y = 4 - x^2 \\ y = 2\sqrt{x} \end{cases}$$

**Задание 8.** Постройте график по описанию.

Область определения:  $[-4;14]$ ; Множество значений:  $[-6;8]$ ; Точки пересечения с осью X: (7;0), (12;0) Точка пересечения с осью Y (0;2); Точка максимума: (4;6); Точки минимума: (0;2); (9;-6); Дополнительные точки: (-4;8) и (14;5).

**Сделайте выводы, ответив на вопросы.**

1. Графики каких функций вы строили в данной работе?

2. Как называется график линейной функции?

3. Как называется график квадратичной функции?

4. Какие преобразования графиков вы знаете?

5. Как в системе координат располагается график четной функции? График нечетной функции?



## Задачи для самостоятельного решения.

### 8 Вариант

**Задание 1.** Постройте график линейной функции, определите, проходит ли график функции через указанную точку:

$$y = 3x - 4, \text{ К}(-30; 86)$$

**Задание 2.** Постройте график квадратичной функции, укажите множество значений данной функции.  $y = -(x + 2)^2 + 8$

**Задание 3.** Постройте график функции, определите, возрастает или убывает указанная функция.  $y = -(x - 1)^3$

**Задание 4.** Постройте график функции, ответьте на вопрос задачи.

$$y = \sqrt{x + 6} + 3, \text{ укажите наименьшее значение функции.}$$

**Задание 5.** Постройте график функции, содержащей знак модуля.  $y = \left| 2 - \frac{1}{3}x \right|$

**Задание 6.** Постройте график функции, заданной кусочно, определите, есть ли точка разрыва у данной функции: 
$$y = \begin{cases} 4 - x^2, & \text{если } x \leq -1 \\ -3x, & \text{если } x > -1 \end{cases}$$

**Задание 7.** Определите, сколько решений имеет система уравнений, ответ обоснуйте.

$$\begin{cases} y = 1 + x^2 \\ y = \sqrt{x} - 1 \end{cases}$$

**Задание 8.** Постройте график по описанию.

Область определения:  $[-8; 8]$ ; Множество значений:  $[-10; 5]$ ; Точки пересечения с осью X:  $(6; 0)$ , Точка пересечения с осью Y  $(0; -9)$ ; Точка максимума:  $(-4; -1)$ ; Точка минимума:  $(2; -10)$ ; Дополнительные точки:  $(-8; -5)$  и  $(8; 5)$ .

**Сделайте выводы, ответив на вопросы.**

1. Графики каких функций вы строили в данной работе?

2. Как называется график линейной функции?

3. Как называется график квадратичной функции?

4. Какие преобразования графиков вы знаете?

5. Как в системе координат располагается график четной функции? График нечетной функции?