

---

# Квадратичная функция, ее свойства и график

---

Учитель математики Иванова М.А.

### 8.4.2.3 использовать квадратичную функцию для решения прикладных задач;

Задание 1. Футболист подбросил мяч вверх. Высота над землей подброшенного вверх мяча меняется по закону

$$h(t) = -\frac{gt^2}{2} + 15t, \quad g \approx 10 \frac{m}{c^2}.$$

Через сколько секунд мяч упадет на землю?

Решение.

Составим функцию  $H(t)$ :

$$H(t) = -\frac{1}{2}10t^2 + 6t + 1,4, \text{ т.е. } H(t) = -5t^2 + 6t + 1,4$$

а) Определим абсциссу вершины параболы:  $t = 0,6(c)$ .

б) Определим ординату вершины параболы:

$$H(0,6) = -5 \cdot 0,6^2 + 6 \cdot 0,6 + 1,4 = 3,2(m)$$

в) Решим уравнение  $-5t^2 + 6t + 1,4 = 0$ ,

найдем искомое значение  $t = 1,4 (c)$ .

### 8.4.2.3 использовать квадратичную функцию для решения прикладных задач;

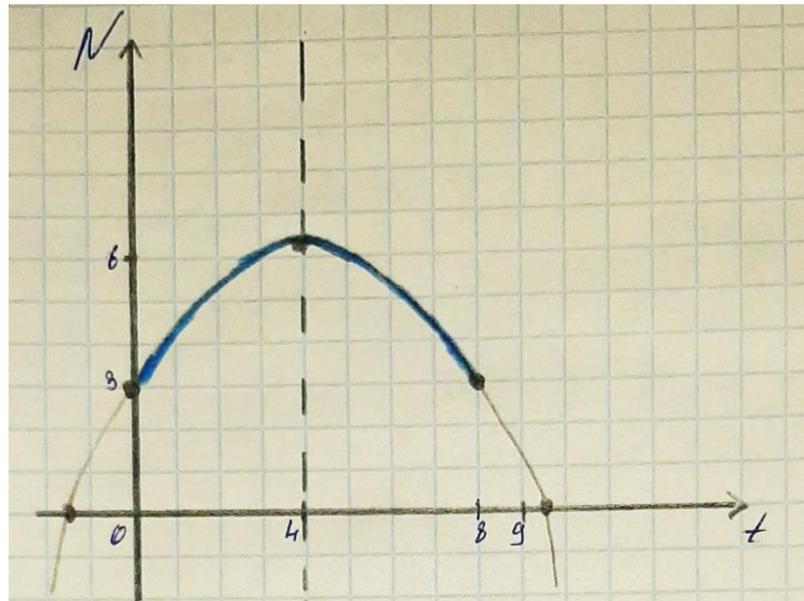
Исследование, проведенное в одной крупной производственной компании, показало, что производительность труда в течение рабочего времени меняется в зависимости от времени работы по закону  $N(t) = -0,2t^2 + 1,6t + 3$ . Постройте график функции, считая рабочий день равным 8 часам *и ответьте на вопросы:*

- 1) В какой промежуток времени растет производительность труда?
- 2) В какое время производительность труда достигает максимума?
- 3) Промежуток рабочего дня, во время которого производительность труда падает?
- 4) Сравните производительность труда через 2 часа и через 6 часов после начала работы. В какое время производительность выше?

## Дескриптор:

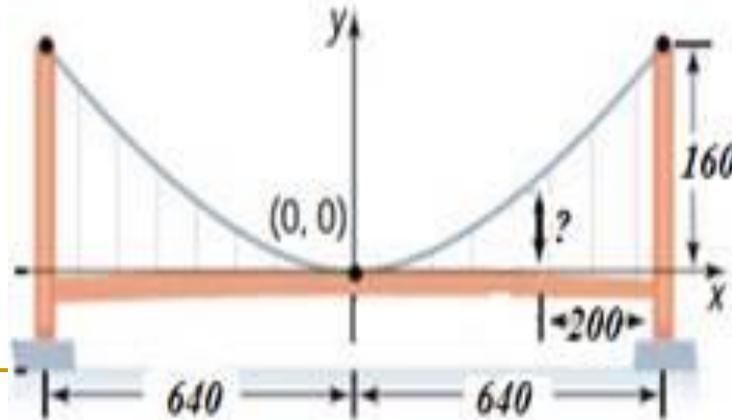
### *Обучающийся*

- строит график функции;
- находит промежутки возрастания функции;
- определяет по графику максимальное значение функции;
- находит значение аргумента, при котором функция достигает максимального значения;
- находит производительность труда по заданным значениям времени;
- сравнивает найденные значения и делает вывод.



### 8.4.3.1 составлять математическую модель по условию задачи;

Мост Голден Гейт через пролив Золотые ворота находится в Сан-Франциско (США). Мост построен по проекту инженера Йозефа Штрауса. Строительство началось в 1933 году и было закончено через 4 года. Мост установил два рекорда: как самый длинный и как самый высокий мост. Длина основного пролета моста (расстояние между опорами) 1280 м, высота опор над уровнем проезжей части моста – 160 м. Кабель, поддерживающий мост, имеет форму параболы и касается проезжей части в середине пролета. На какой высоте находится кабель на расстоянии 200 м от опоры моста?



### 8.4.3.1 составлять математическую модель по условию задачи;



Дорога проходит под параболической аркой, как показано на рисунке. Самая высокая часть арки – 5 м. Ширина дороги – 10 м, а высота – 4 м. Составьте квадратичную функцию, задающую форму арки.



Длина моста 400 м, а высота опор 75 м. Напишите уравнение параболы, являющейся моделью для подвесного кабеля, удерживающего этот мост

# Фронтальный опрос

1) Какая функция называется квадратичной?

2) Как определить направление ветвей параболы?

Выясните вверх или вниз направлены ветви параболы?

А)  $y=4x^2-5x+1$

Б)  $y=-3x^2+6x-4$

В)  $y=12x -5 x^2-1$

Г)  $y= 7+8x+9x^2$

3) Найди координаты вершины параболы  $y=-3x^2 -6x+1$

Какая прямая служит осью симметрии параболы?

# Фронтальный опрос

4) Как найти точки пересечения графика функции  $y = -3x^2 - 6x + 1$  с осями координат?

5) От чего зависит имеет ли функция свое наибольшее или наименьшее значение?

Определите наибольшее или наименьшее значение имеет функция:

А)  $y = 25x^2 - 30x + 8$

Б)  $y = x^2 + 4x + 11$

В)  $y = -4x^2 + 2x + 1$

Г)  $y = 2 - 5x - 3x^2$

---

*Мяч подброшен вверх под углом к горизонту. Зависимость высоты мяча над землей  $h$  (м) от времени полета  $t$  (с) выражается формулой*

*$h = -5t^2 + 10t + 1,5$ . На какую максимальную высоту поднимется мяч?*

**Дескриптор:**

Обучающийся

- находит значение аргумента, при котором функция достигает максимального значения;

---

# Решение

Траектория полёта представляет собой параболу, ветви которой направлены вниз, своего наибольшего значения она достигнет в вершине параболы, т. е. решение задачи свелось к нахождению координат вершины параболы:

$$t_0 = \frac{-10}{2*(-5)} = 1, \quad h = -5*1^2 + 10*1 + 1,5 = 6,5(\text{м}).$$

О т в е т: 6,5 метра.

# Работа в группах

*На полигоне, с высоты в два метра, под углом к горизонту была выпущена сигнальная ракета. Изменение высоты её полёта  $h$  (метры) в зависимости от времени движения  $t$  (секунды) описывается формулой*

$$h = 2 + 21t - 5t^2 .$$

Постройте график зависимости высоты поднятия ракеты от времени и ответьте на вопросы:

- 1) В какое время ракета поднимется на высоту 16 м? В какое время она окажется на той же высоте при спуске?
- 2) На какой высоте будет находиться ракета через 3,5 с полёта?
- 3) Укажите наибольшую высоту подъёма ракеты.
- 4) Сколько времени потребовалось ракете, чтобы подняться на максимальную высоту?