

# Квадратичная функция, её свойства и график

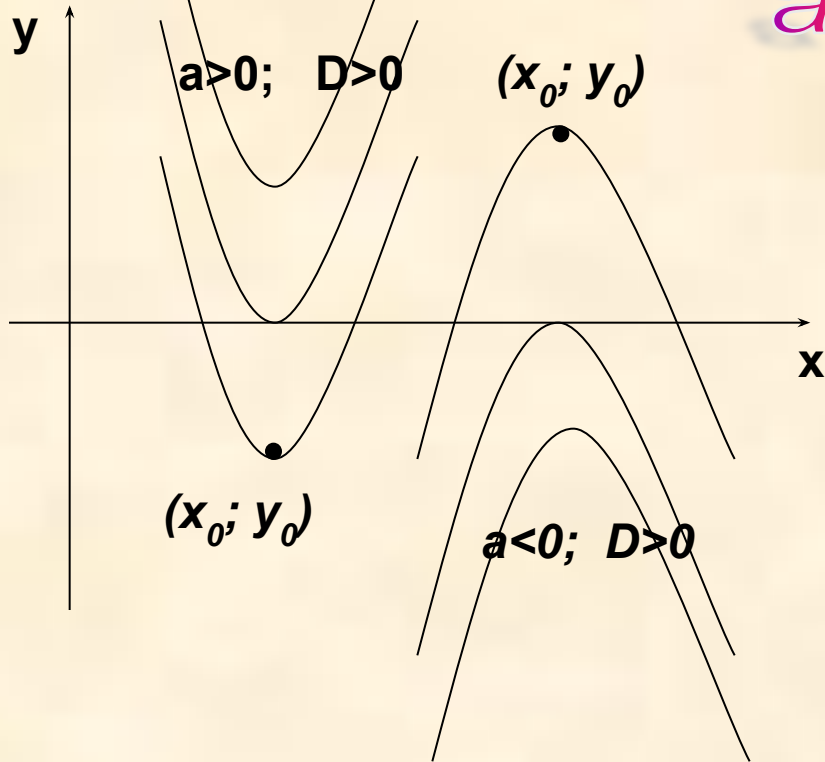
**Цель урока:** применение знаний об исследовании квадратичной функции при решении исторических и производственных задач.

Производственные задачи имеют важное значение не только потому что поясняют теорию, но и потому что приносят пользу, т.к. усилия почти всякой человеческой деятельности направлены на то, чтобы с наименьшей затратой сил и средств достигать **наивыгоднейшего** результата.

# Повторим теорию .

Описать положение параболы через дискриминант и старший коэффициент.

$a$  ?      $D$  ?

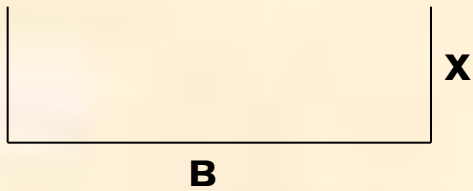


**Вывод.**

Квадратичная функция принимает наибольшее или наименьшее значения в вершине параболы. Если существует максимальное значение, то не существует минимального значения и наоборот.

$$x_0 = \frac{-b}{2a} \quad y_0 = y(x_0)$$

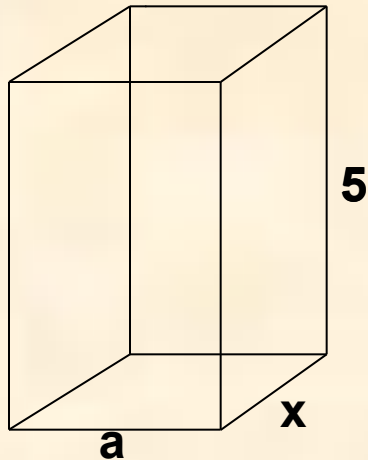
1.



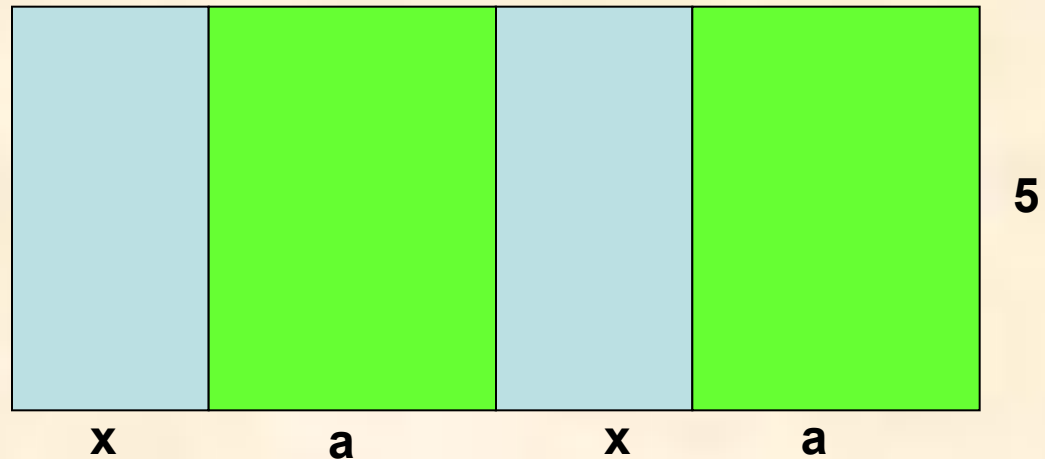
Периметр прямоугольника, открытого сверху, равен **20**. Выразить сторону **b** через **x**.

$$2x + b = 20 \Rightarrow b = 20 - 2x$$

2.



Выразить площадь боковой поверхности прямоугольного параллелепипеда.



$$S = (a + x) \cdot 2 \cdot 5 = (a + x) \cdot 10$$

Периметр прямоугольника равен **26**. Какой может быть площадь прямоугольника? Можно ли указать наибольшую площадь?

<b>a</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>в</b>	<b>12</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>7</b>
<b>p</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>13</b>
<b>P</b>	<b>26</b>	<b>26</b>	<b>26</b>	<b>26</b>	<b>26</b>	<b>26</b>
<b>S</b>	<b>12</b>	<b>22</b>	<b>30</b>	<b>36</b>	<b>40</b>	<b>42</b>



3.



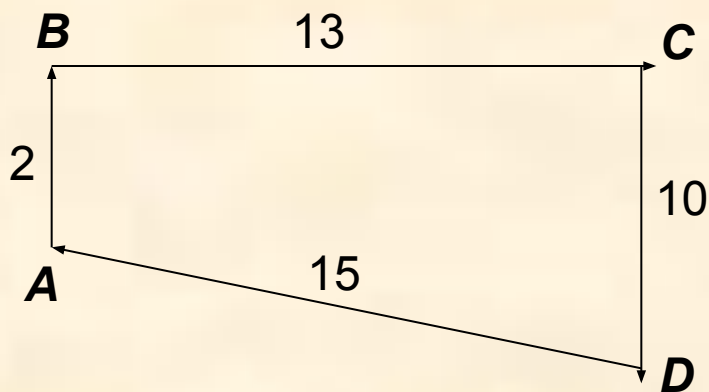
Периметр прямоугольника равен **26**. Выразить площадь **S** прямоугольника через **x** и найти такие размеры, чтобы площадь была наибольшей.

*Полупериметр равен 13. Смежная сторона равна 13-x. Площадь равна их произведению. Составим функцию*

$$S = x(13 - x) = -x^2 + 13x$$

$$x_0 = \frac{-13}{-2} = 6,5 \quad S(x_0) = S(6,5) = -42,25 + 13 \cdot 6,5 = 42,25$$

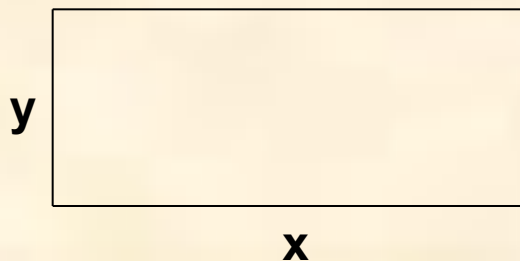
**Задача 4.** В рассказе Л.Н.Толстого «Много ли человеку земли надо» говорится о том, как крестьянин Пахом, который мечтал о собственной земле и собрал наконец желанную сумму, предстал перед требованием старшины: **«Сколько за день земли обойдешь, вся твоя будет за 1000 руб. Но если к заходу солнца не возвратишься на место, с которого вышел, пропали твои деньги».** Выбежал утром Пахом, прибежал на место и упал без чувств, оббежав четырехугольник **периметром 40 км.**



**Чему равна площадь трапеции?  
Какой площадью участок он заработал?**

$$S = \frac{CD + AB}{2} \cdot BC \quad S = \frac{2 + 10}{2} \cdot 13 = 78 \text{ км}^2$$

*Мог ли он, пробежав столько же, "нарезать" большую площадь?*



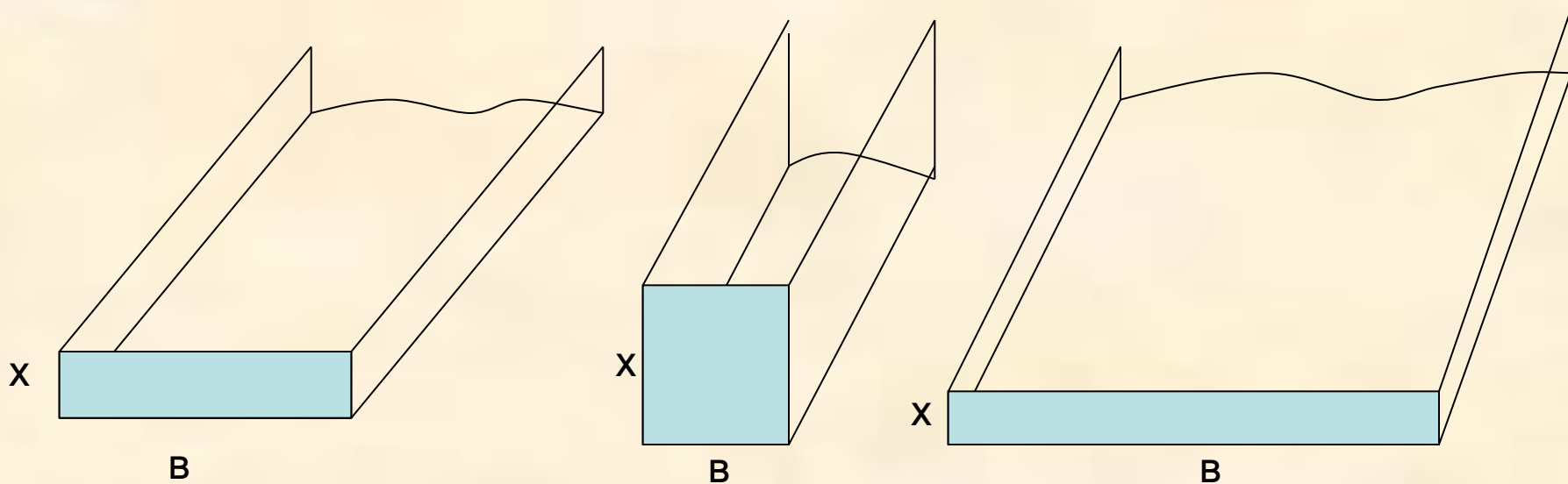
$$P = 40 \text{ км} \Rightarrow x + y = 20 \Rightarrow y = 20 - x$$

$$S(x) = x(20 - x) = -x^2 + 20x \quad x_0 = \frac{-20}{-2} = 10$$

$$S(x_0) = 10 \cdot (20 - 10) = 100 \text{ км}^2$$

**Ответ:** при  $x = y = 10 \text{ км}$  Наибольшая = 100 км<sup>2</sup>

**Задача 5.** Необходимо построить открытый желоб прямоугольного сечения для стока воды. **Длина периметра поперечного сечения желоба должна равняться 6 м.** Какой высоты должны быть стенки желоба, чтобы получился максимальный слив?



**Площадь поперечного сечения должна быть наибольшей при каком значении  $x$ ?**

Т. к. площадь поперечного сечения  $S = b \cdot x$ , а периметр равен 6, то  $2x + b = 6$ ,  $b = 6 - 2x$ ,  $S(x) = (6 - 2x)x = -2x^2 + 6x$ ,  $a = -2 < 0$ , следовательно при  $x_0 = -6 / -4 = 1,5$   $S_{\text{наиб.}} = -2 \cdot 1,5^2 + 6 \cdot 1,5 = 4,5$

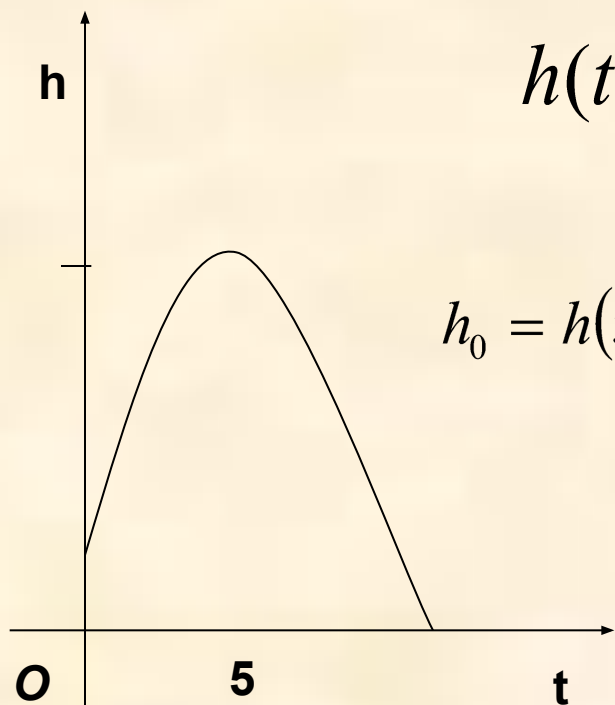
**Ответ:** при высоте желоба **1,5 м** площадь поперечного сечения максимальная и равна **4,5 кв.м**

**Задача №633.** С высоты 5 м вертикально вверх из лука выпущена стрела с начальной скоростью 50 м/с. Высота  $h$  метров, на которой находится стрела через  $t$  секунд, вычисляется по формуле:

$$h = h(t) = 5 + 50t - \frac{gt^2}{2} \quad g \approx 10 \text{ м/с}^2$$

Через сколько секунд стрела:

- 1) достигнет наибольшей высоты и какой;
- 2) упадет на землю?



$$h(t) = -5t^2 + 50t + 5 \quad t_0 = \frac{-50}{-10} = 5 \text{ с}$$

$$h_0 = h(5) = -5 \cdot 25 + 50 \cdot 5 + 5 = -125 + 255 = 130 \text{ (м)}$$

**Ответ:** стрела достигнет наибольшей высоты, равной 130 м через 5 секунд.

Итог урока

Домашнее задание

Стр.173 Проверь себя!



Спасибо за урок!