

Емельянова М.В. – учитель математики I квалификационной  
категории,

МОУ СОШ № 21 г. Владимира

# Функциональные зависимости в курсе алгебры и физики

Авторы:

Афанасьева Н.П. – учитель физики высшей квалификационной  
категории

Емельянова М.В. – учитель математики I квалификационной  
категории,

# Цель урока:

- Формирование восприятия единства математических моделей и физических процессов как элемента естественно - научной картины мира.
- Обобщение и применение знаний о прямой и обратной пропорциональностях при решении качественных, расчетных и экспериментальных задач по физике с применением компьютерных технологий.
- Мотивация учащихся на активный и творческий подход к изучению предметов естественно-математического цикла.

Вы готовы к изучению нового материала и все вопросы вам будут понятны.



Вы недостаточно готовы к изучению нового материала и тревожитесь, что не все вопросы вам будут понятны.



Вы совсем не готовы к изучению нового материала и большинство вопросов вам будут непонятны.

# Функции

**Линейная функция**

$$y = kx + b$$

$$D(y) = \mathbb{R}$$

**График – прямая**

$y = kx$  – прямая  
пропорциональность

**Обратная пропорциональность**

$$y = \frac{k}{x}$$

$D(y) = \mathbb{R}$ , кроме  $x = 0$

**График - гипербола**

**Квадратичная функция**

$$y = x^2$$

$$D(y) = \mathbb{R}$$

**График - парабола**

$$y = x^3$$

$$D(y) = \mathbb{R}$$

**График – кубическая парабола**

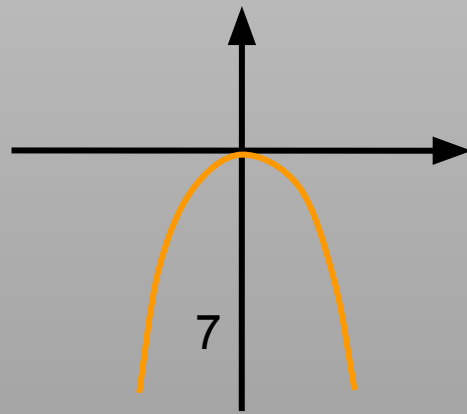
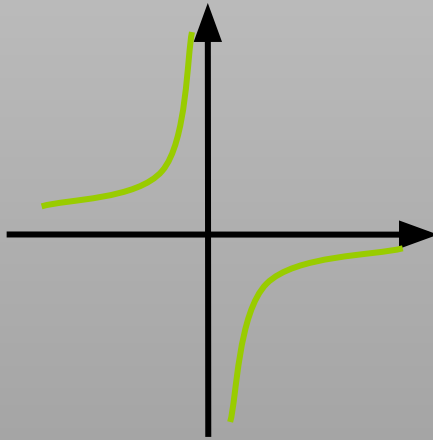
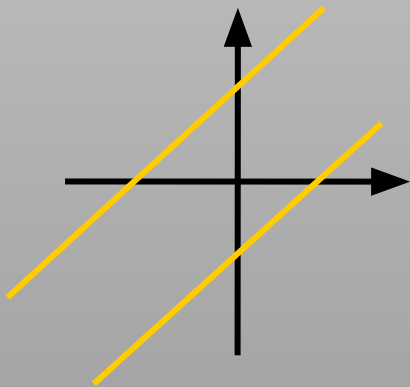
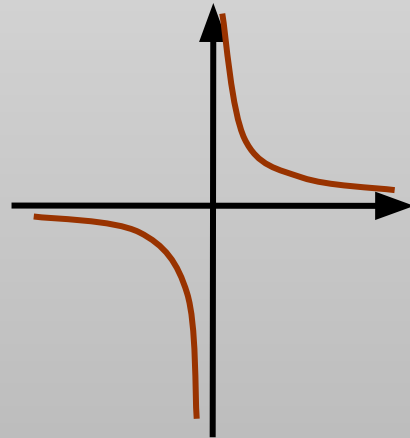
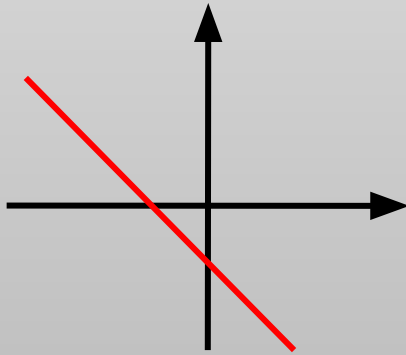
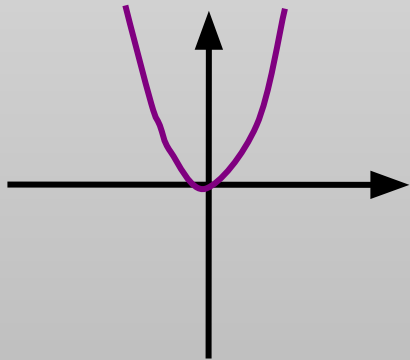
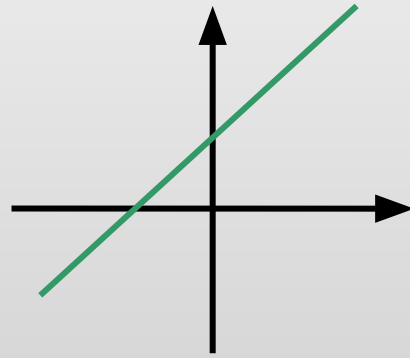
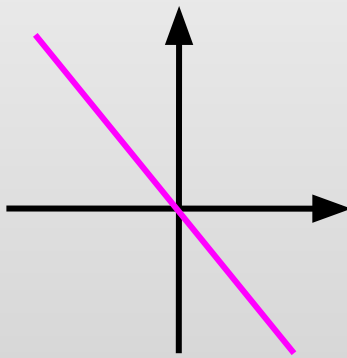
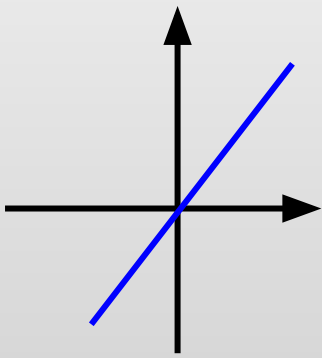
$$y = \sqrt{x}$$

**Область определения – любое  
неотрицательное число**

# Способы задания функции.

- Аналитический
- Графический
- Табличный

Из следующих графиков  
выберите графики линейных  
функций, графики прямой  
пропорциональности и графики  
обратной пропорциональности.



# Функции

1.  $y = 2x + 3$

2.  $y = 6/x$

3.  $y = 2x$

4.  $y = -1,5x$

5.  $y = -5/x$

6.  $y = 5x$

7.  $y = 2x - 5$

8.  $y = -0,3x$

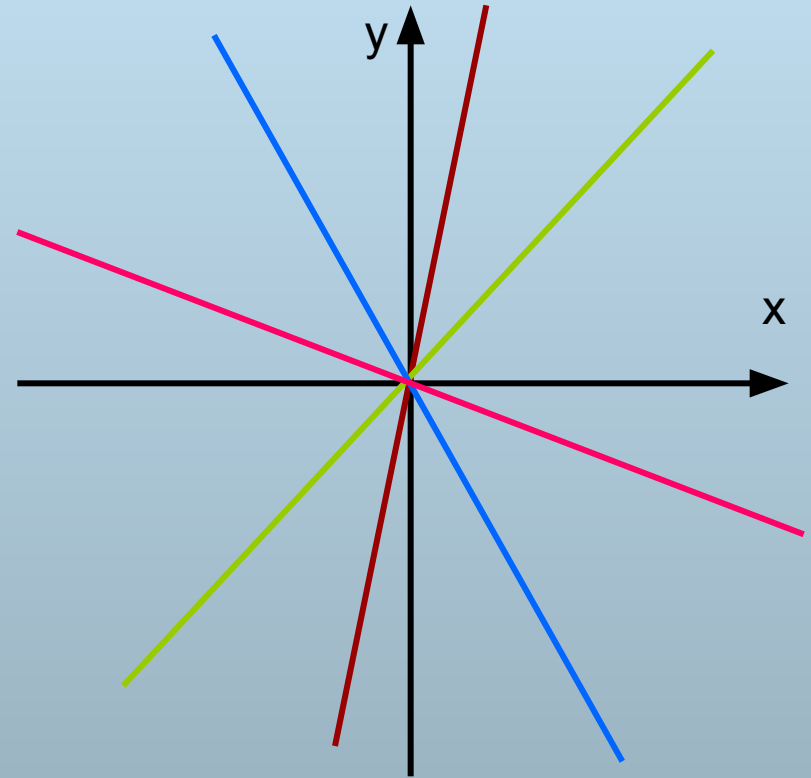
9.  $y = 3/x$

10.  $y = -x/3 + 1$



# Функции прямой пропорциональности

- $y = 2x$
- $y = -1,5x$
- $y = 5x$
- $y = -0,3x$

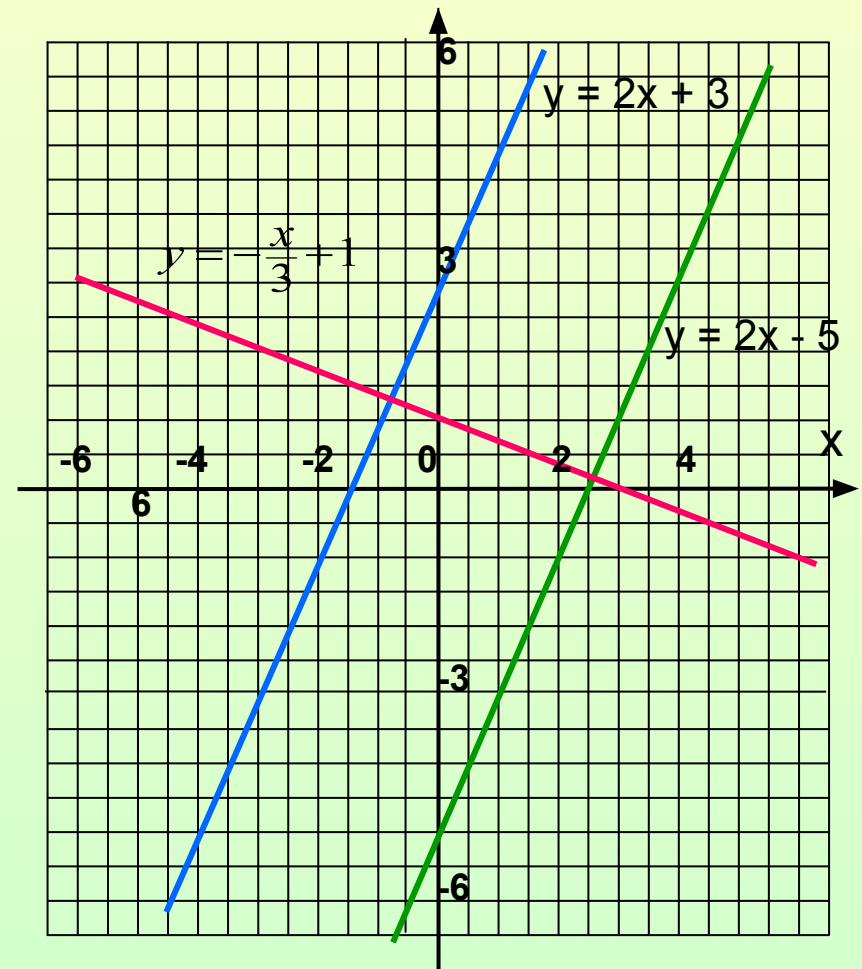


# Линейные функции, не являющиеся функциями прямой пропорциональности

1)  $y = 2x + 3$

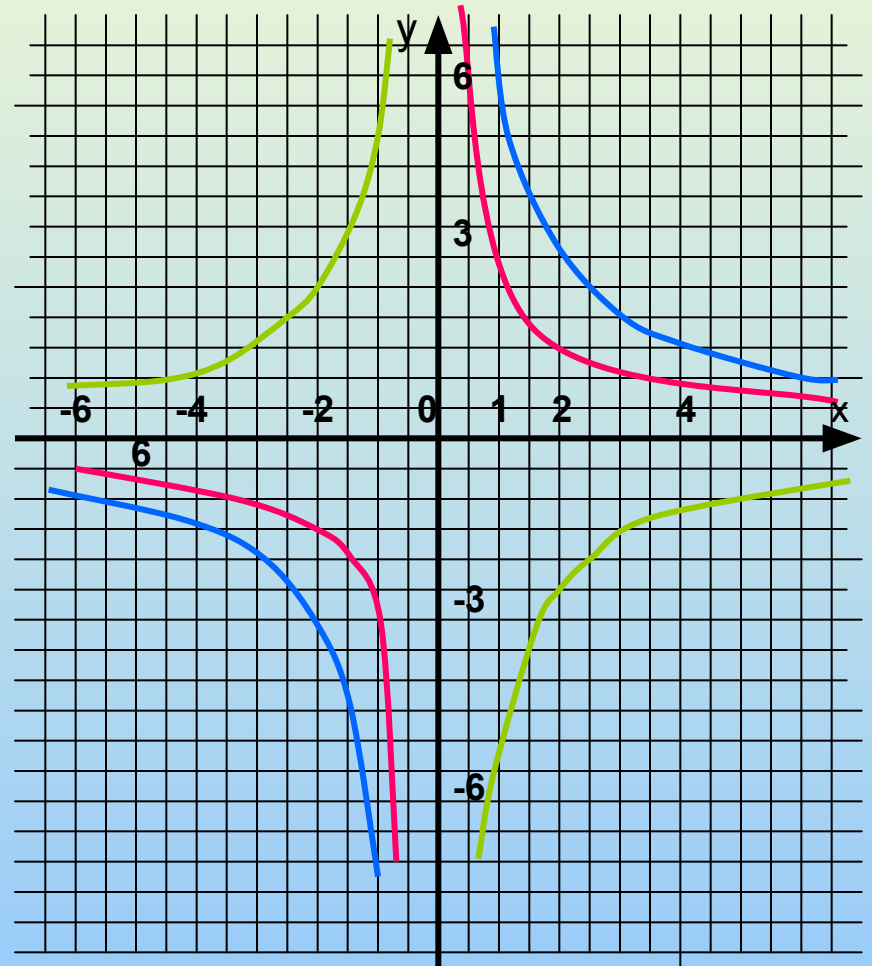
2)  $y = 2x - 5$

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



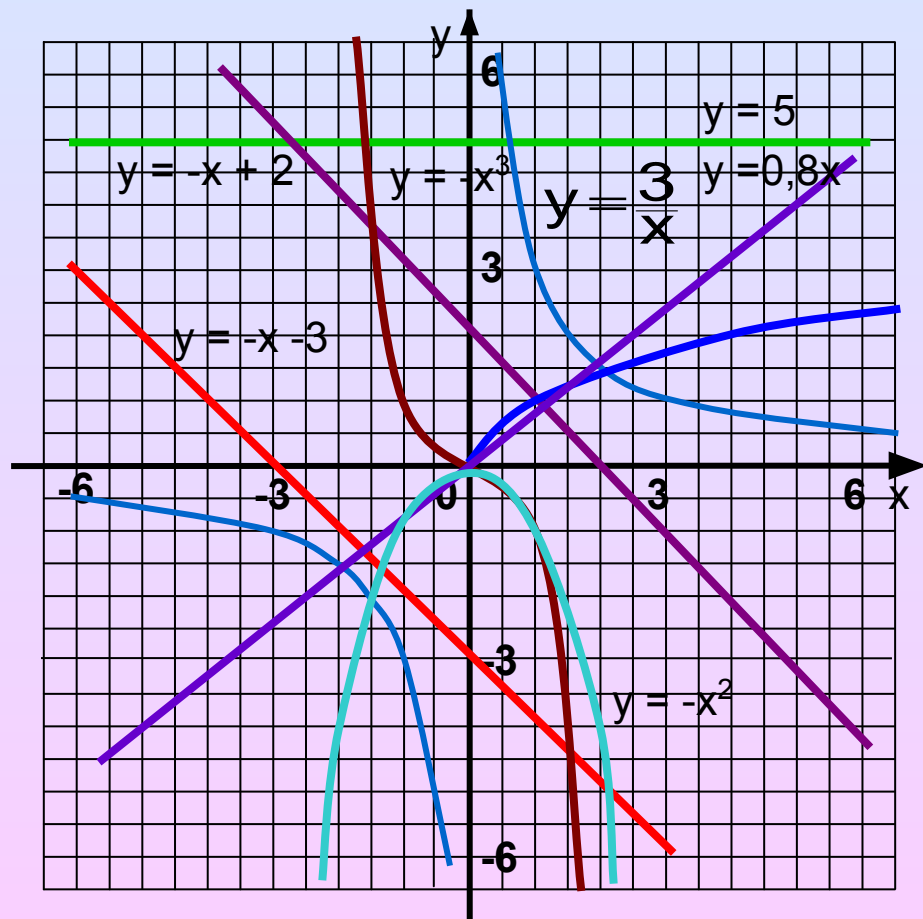
# Функции обратной пропорциональности

- $y = \frac{6}{x}$
- $y = -\frac{5}{x}$
- $y = \frac{3}{x}$



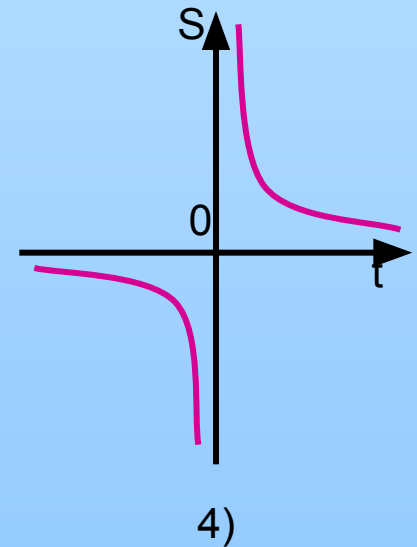
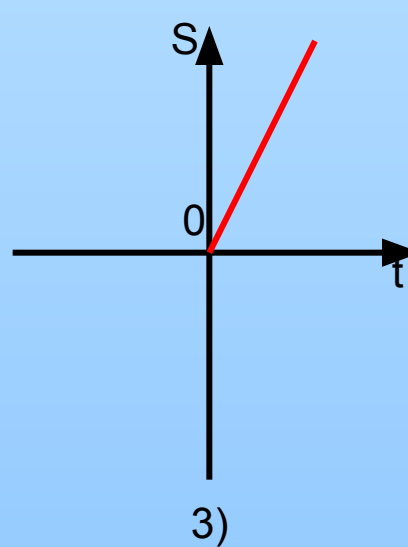
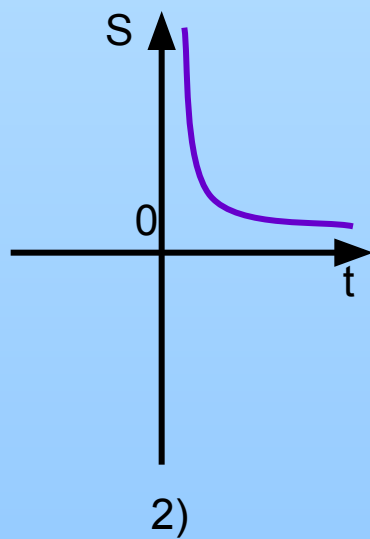
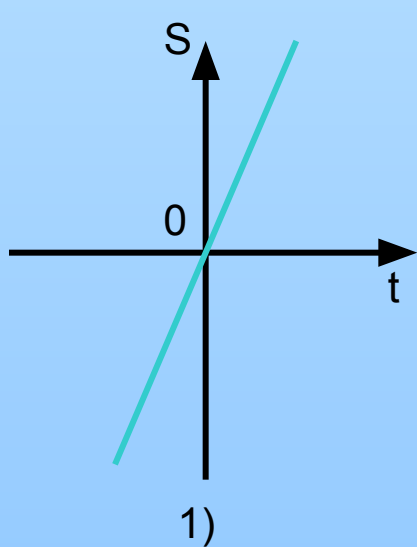
Сопоставьте каждому графику функции формулу, с помощью которой эта функция может быть задана

- 1)  $y = \frac{3}{x}$
- 2)  $y = -x^3$
- 3)  $y = -x + 2$
- 4)  $y = 2x + 3$
- 5)  $y = -\frac{2}{x}$
- 6)  $y = x^3$
- 7)  $y = 0,8x$
- 8)  $y = \sqrt{x}$
- 9)  $y = -x - 3$
- 10)  $y = -x^2$
- 11)  $y = -2x$
- 12)  $y = 5$



# Решите задачи

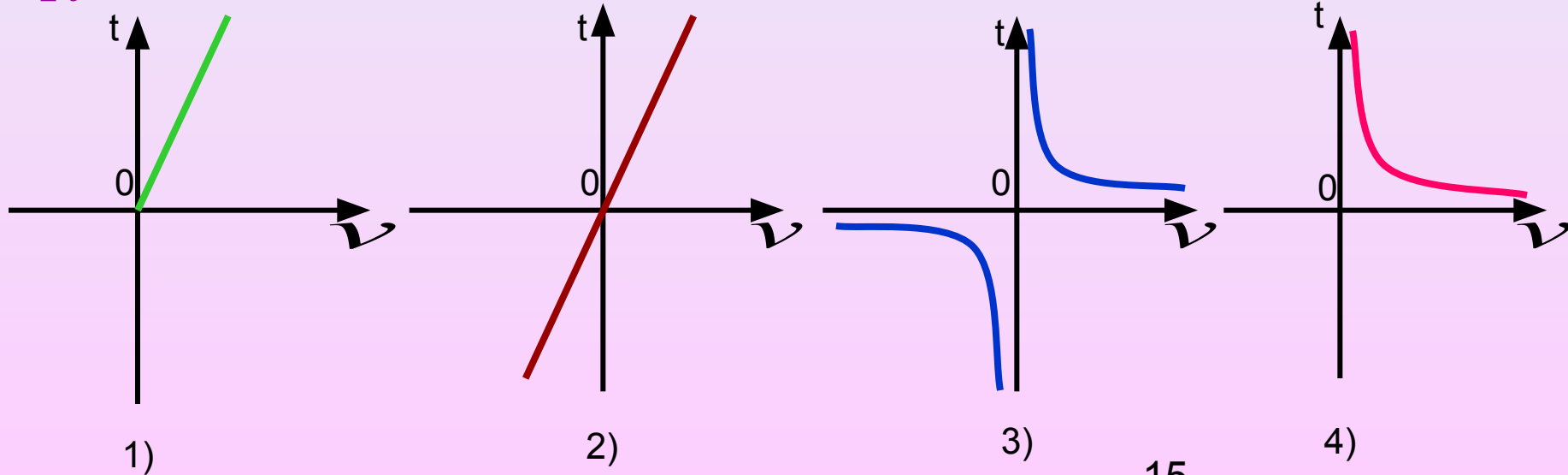
- Пешеход движется равномерно со скоростью 4 км/ч из пункта А в пункт В. Задайте формулой зависимость расстояния  $S$ , пройденного пешеходом от времени  $t$ .
- $S = 4t$
- Выберите график, соответствующий данной функциональной зависимости.



- Пешеход движется равномерно из пункта А в пункт В, расстояние между которыми 10 км. Задайте формулой зависимость времени  $t$ , затраченного на этот путь от скорости  $v$ .

- $t = \frac{S}{v}$

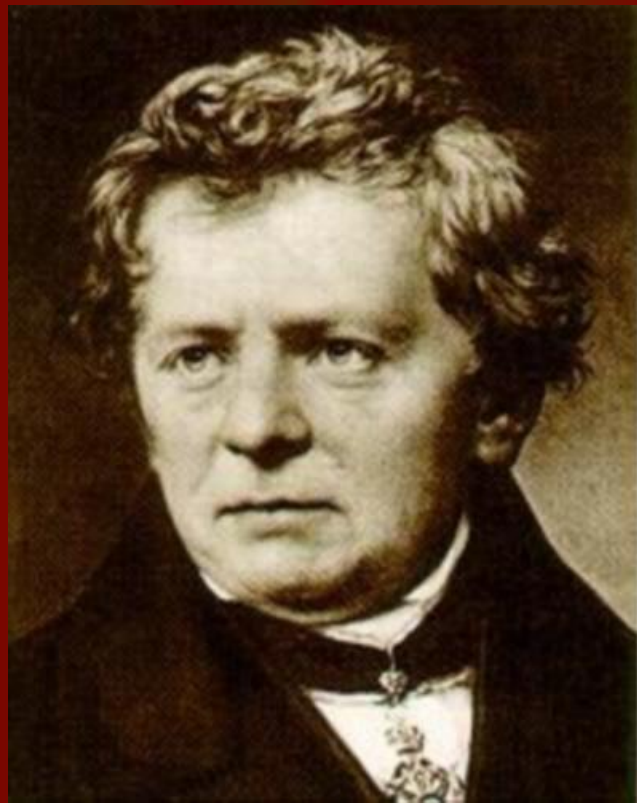
- Выберите график, соответствующий данной функциональной зависимости.



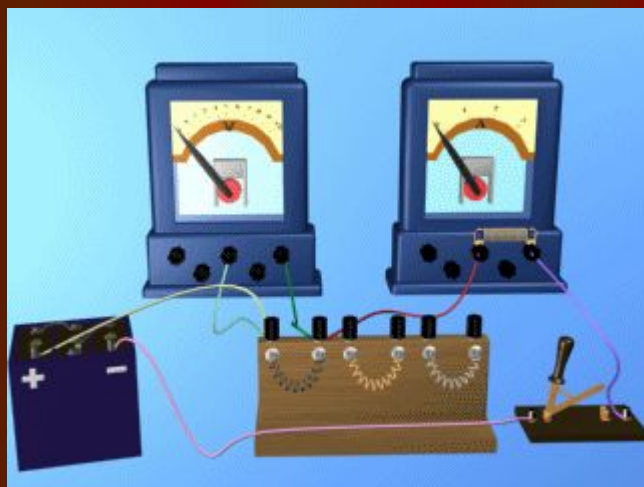
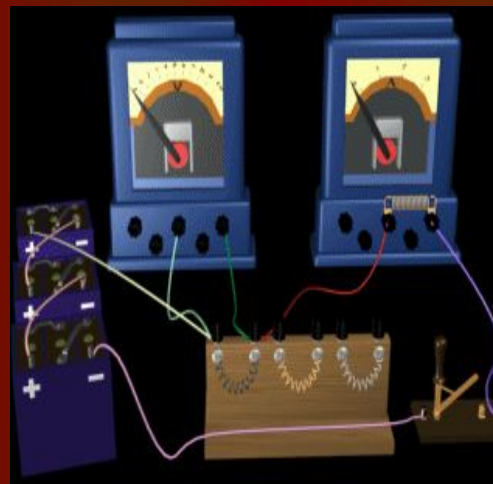
# Закон Ома для участка цепи



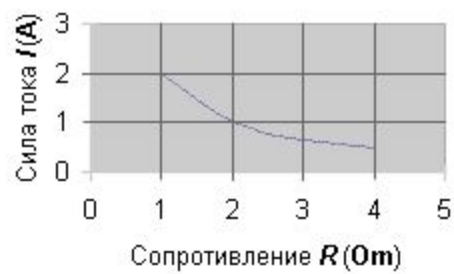
**Georg-Simon Ohm** — знаменитый немецкий физик. Родился 16 марта 1789 г. в Эрлангене, в семье бедного слесаря. Отец его, весьма развитой и образованный человек, с детства внушал сыну любовь к математике и физике, и поместил его в гимназию. По окончании курса в 1806 г. Ом начал изучать математические науки в эрлангенском университете, но уже после 3 семестров в 1806 г., бросив университет, принял место учителя в Готштадте (Швейцария).



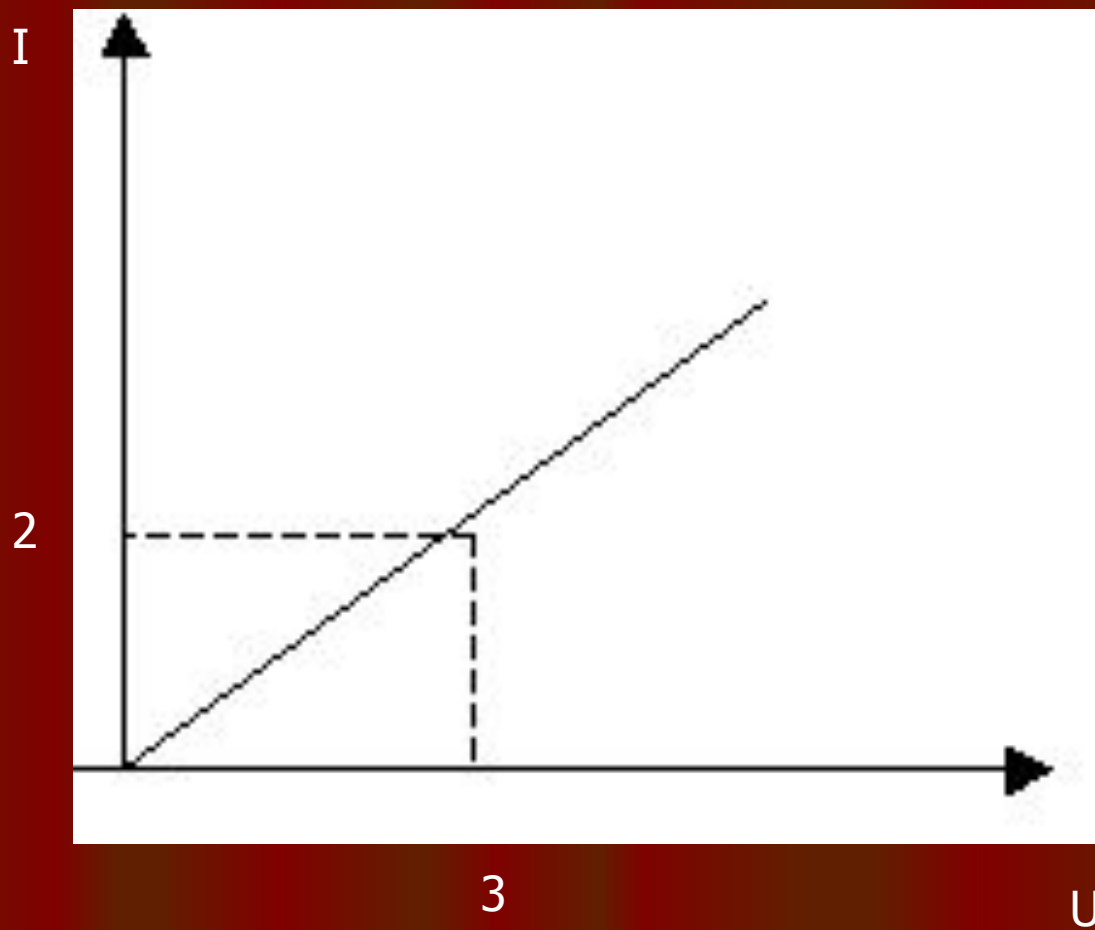
### Закон Ома



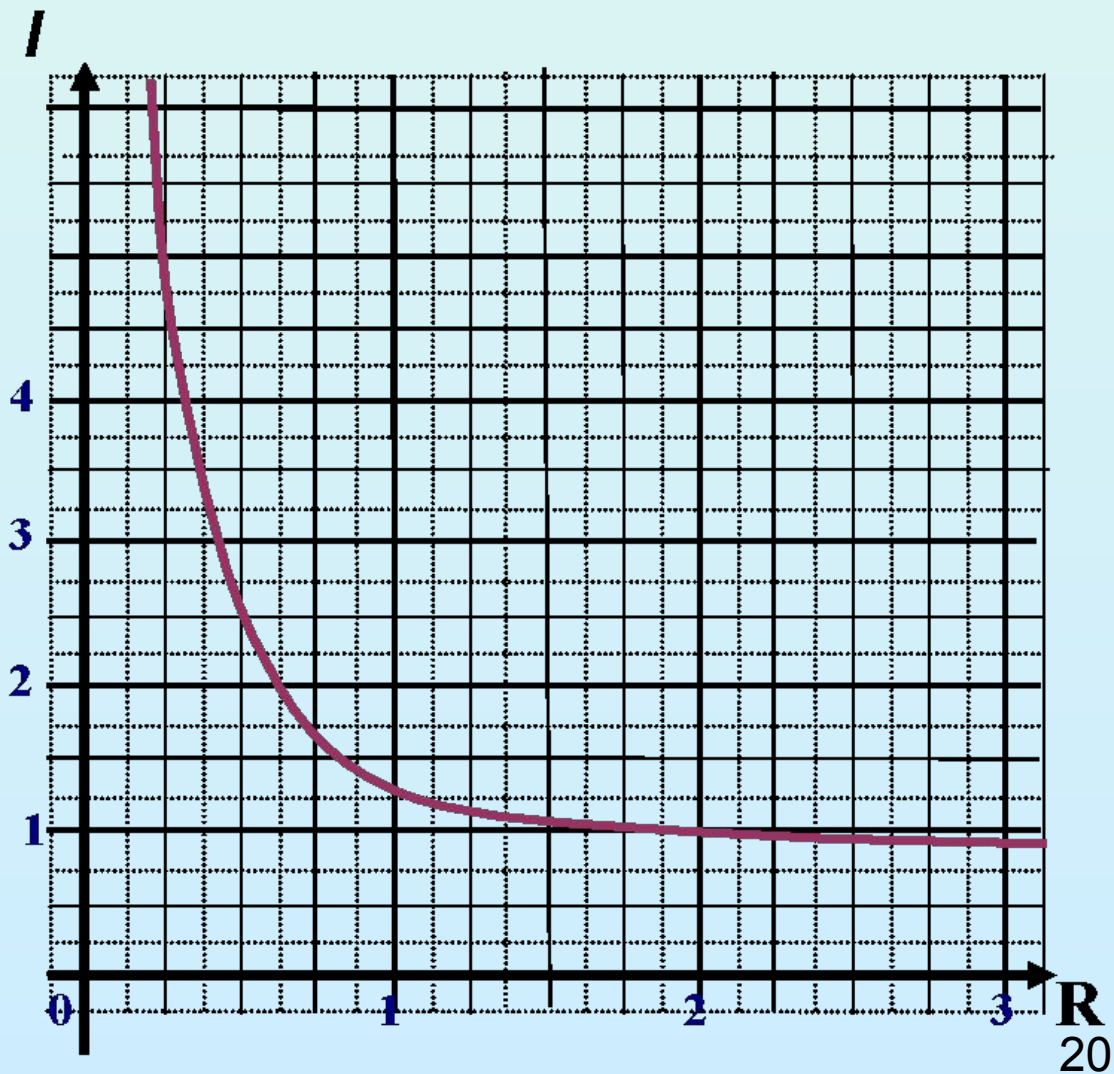
### Закон Ома



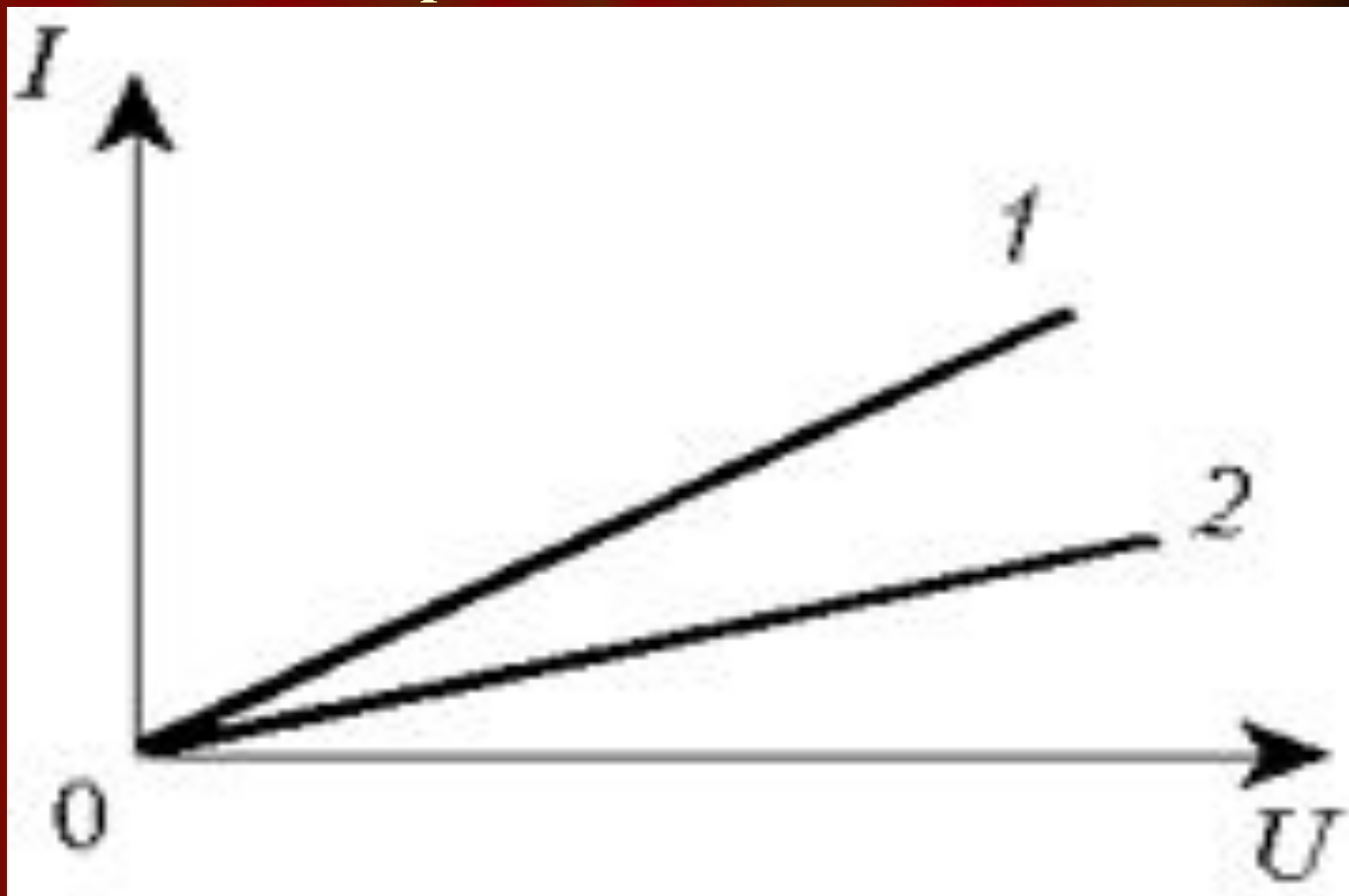
Дан график зависимости  $i(U)$ . Определите значение силы тока при напряжении 3 В. Рассчитайте сопротивление участка цепи.



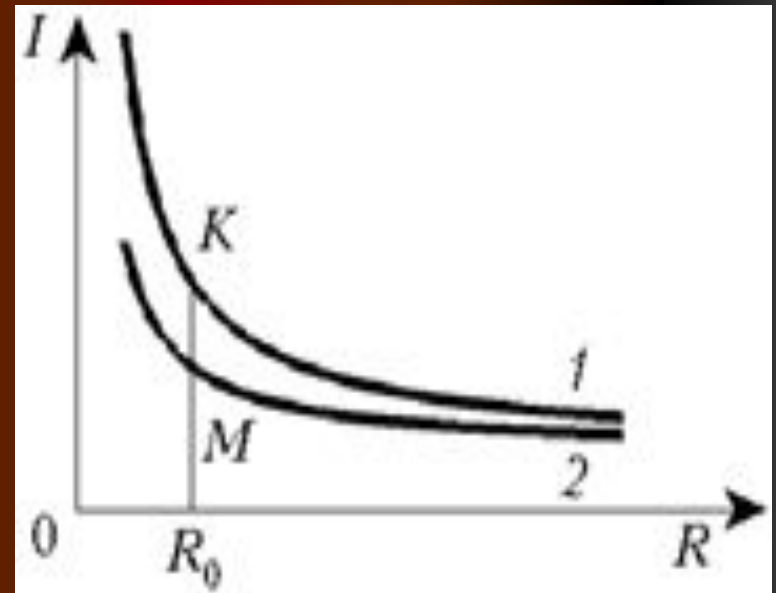
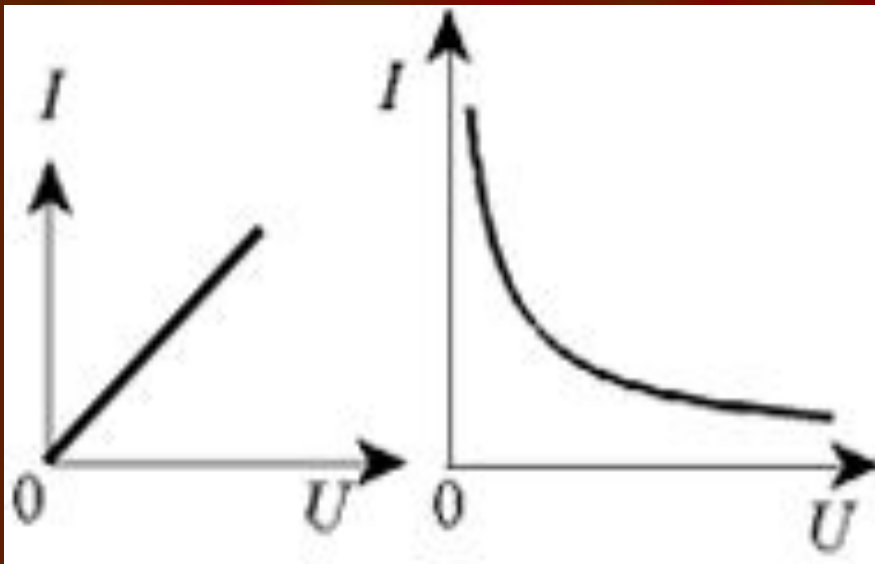
По предложенному графику определить значение силы тока при  $R=1$  Ом,  $2$  Ом,  $3$  Ом

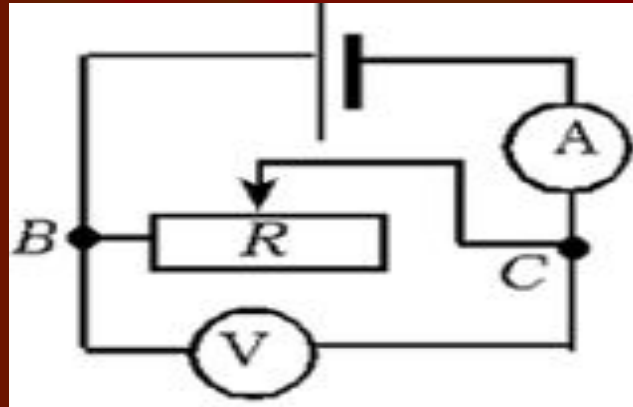


На графике зависимости силы тока от напряжения для двух проводников указать сопротивление какого проводника больше?



Какой вид зависимости изображен на графиках? Какой график не соответствует закону Ома для участка цепи?





- 1. Ученик выполнял работу по проверке закона Ома для участка цепи и собрал цепь по показанной на рисунке схеме. Он обнаружил, что при уменьшении сопротивления участка ВС амперметр показывал увеличение тока, а вольтметр стал показывать уменьшение напряжения. Зная, что, по закону Ома, сила тока прямо пропорциональна напряжению, он получил противоречие «теории» с опытом. Как разрешить затруднение? Какие ошибки в рассуждении допустил ученик?

# Самостоятельная работа

## 1 вариант

1. Как называется электроизмерительный прибор для измерения силы тока через резистор и как он включается в электрическую цепь?

- А. Амперметр, последовательно;
- В. Амперметр, параллельно;
- С. Вольтметр, последовательно
- Д. Вольтметр, параллельно

## 2 вариант

1. Как называется электроизмерительный прибор для измерения напряжения на резисторе и как он включается в электрическую цепь?

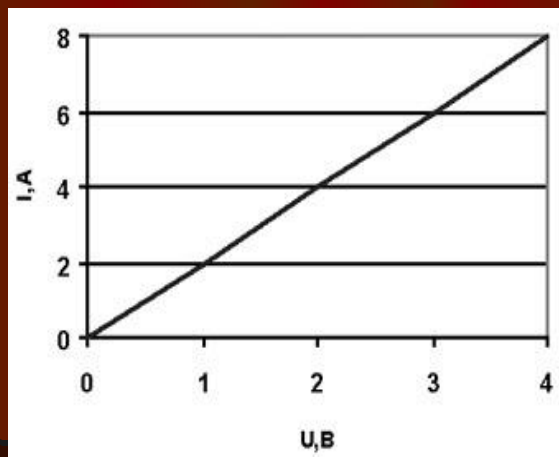
- А. Амперметр, последовательно;
- В. Амперметр, параллельно;
- С. Вольтметр, последовательно;
- Д. Вольтметр, параллельно.



## 1 вариант

2. На графике представлена зависимость силы тока в проводнике от напряжения. Определите по графику сопротивление проводника.

- А. 0,5 Ом
- В. 2 Ом
- С. 3 Ом.
- Д. 6 Ом.



## 2 вариант

2. Сопротивление металлической проволоки зависит:

- А. Только от длины;
- В.. Только от площади ее поперечного сечения;
- С. От вещества, из которого изготовлена проволока;
- Д. От всех перечисленных параметров

## 1 вариант

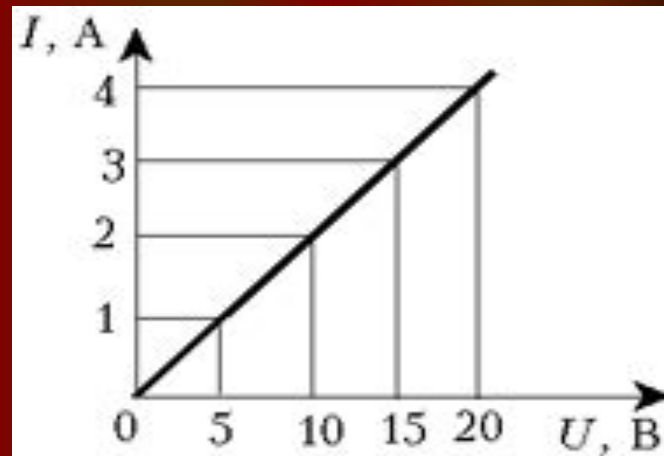
3. При одинаковом напряжении в проводнике с увеличением сопротивления сила тока будет:

- А. уменьшаться
- В. увеличиваться
- С. не изменяться
- Д. нет правильных ответов

## 2 вариант

3. Сопротивление проводника для которого построен график равно:

- А. 80 Ом;
- В. 5 Ом;
- С. 0,2 Ом;
- Д. 0,5 Ом



## 1 Вариант.

4. Определить напряжение на концах проводника сопротивлением  $20 \text{ Ом}$ , если сила тока в проводнике  $0,4 \text{ А}$ .

- А.  $80 \text{ В}$
- В.  $8 \text{ В}$
- С.  $0,08 \text{ В}$
- Д.  $2 \text{ В}$

## 2 Вариант.

4. Найдите сопротивление обмотки амперметра, у которого сила тока равна  $30 \text{ А}$  при напряжении на зажимах  $0,06 \text{ В}$ .

- А.  $0,002 \text{ Ом}$
- В.  $1,8 \text{ Ом}$
- С.  $500 \text{ Ом}$
- Д.  $0,02 \text{ Ом}$

# Задание

- Все знают, как опасно для человека прикосновение к электрическим проводам трамвая или наружной осветительной сети, когда они под током. Такое прикосновение смертельно не только для человека, но даже и для быка. Известно много случаев, что лошади, коровы и люди погибали в результате взаимодействия с электрическим током, если их задевал оборвавшийся провод. Чем же объяснить то, что птицы спокойно и совершенно безнаказанно усаживаются на провода?

# Птицы на проводах



# Ответ

- Подобные картины можно часто наблюдать в городах. Чтобы понять причину этой безвредности для птицы сильного тока, примем во внимание следующее: тело сидящей на проволоке птицы представляет собою как бы ответвление цепи, сопротивление которой, по сравнению с другой ветвью (короткой проволокой между ногами птицы), огромно. Поэтому сила тока в этой ветви (в теле птицы) ничтожна и безвредна.
- Если бы человек мог быть в таком же положении, повиснув на проводе, не касаясь земли, — он также нисколько бы не пострадал. И, наоборот, если бы Птица, сидя на проводе, коснулась столба крылом, хвостом или клювом — вообще каким-нибудь образом соединилась с землей, она была бы мгновенно убита током, который устремился бы через ее тело в землю. Это нередко и наблюдается.

# Решите уравнение

$$x^2 = \frac{6}{x}$$

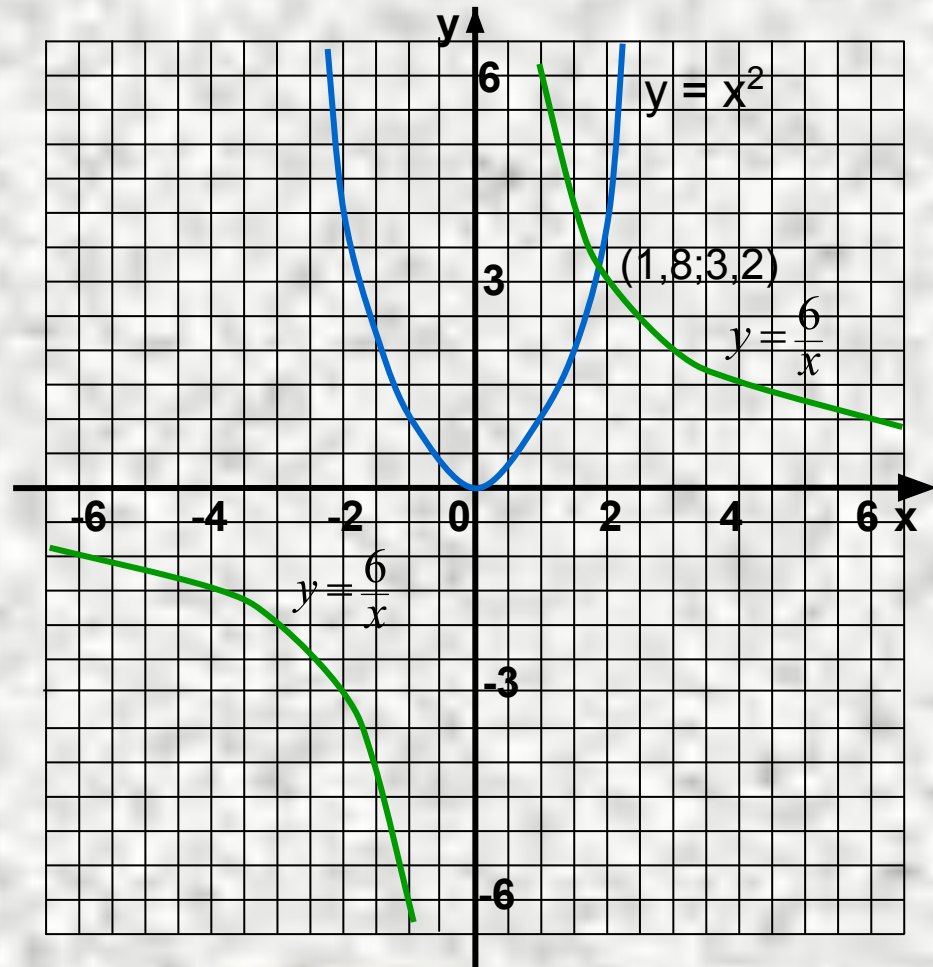
- $y_1 = x^2$
- $D(y_1) = \mathbb{R}$

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
y	9	4	1	0	1	4	9

- $y_2 = \frac{6}{x}$
- $D(y_2) = \mathbb{R}$ , кроме  $x = 0$

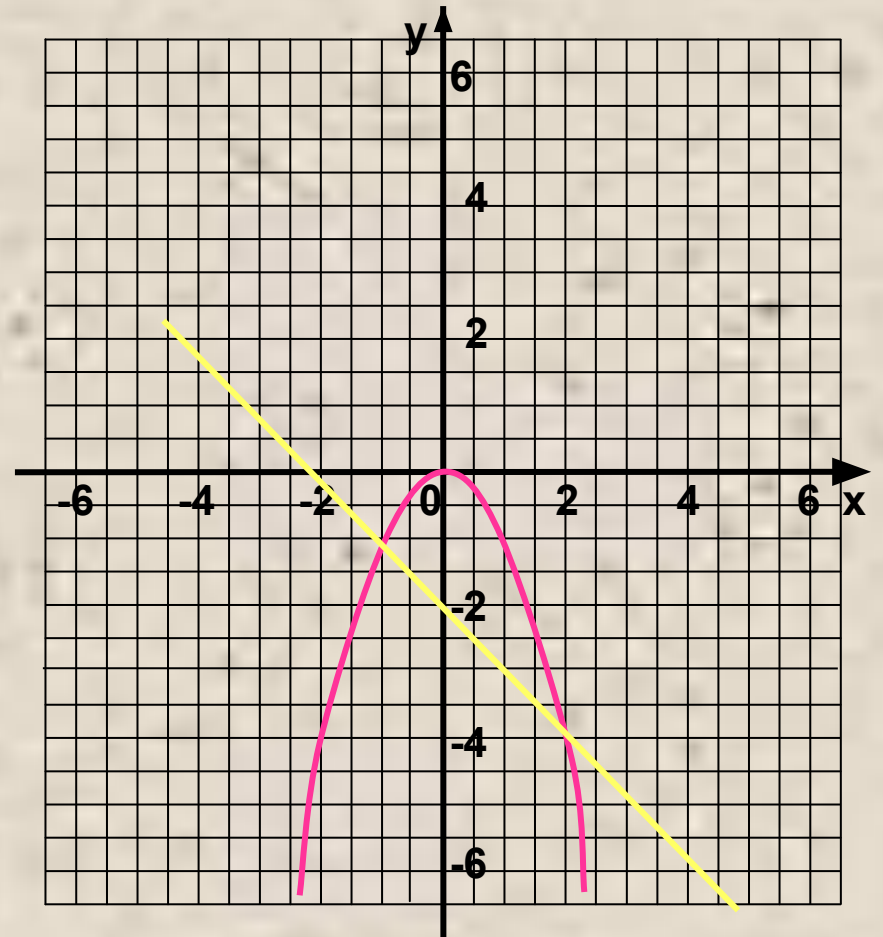
x	-6	-3	-2	-1	1	2	3	6
y	-1	-2	-3	-6	6	3	2	1

Ответ: 1,8



# Какое из уравнений решено графически

- $-x^2 = x - 2$
- $-x^2 = -x - 2$
- $x^2 = x + 2$
- $x^2 = -x - 2$





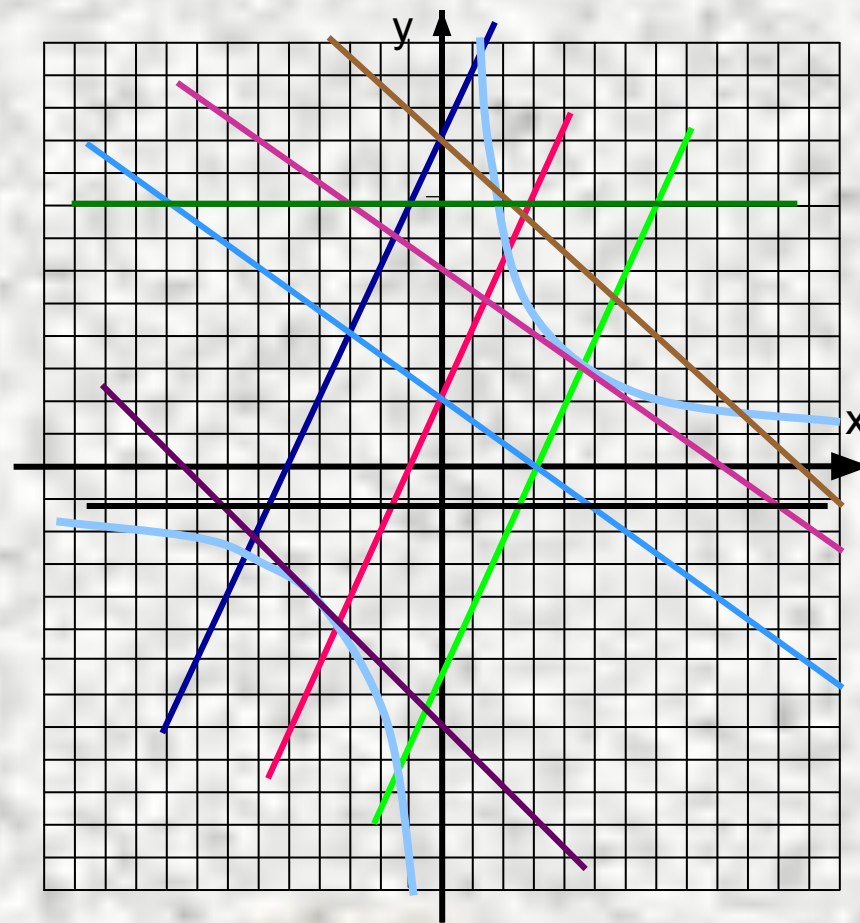
Выполните задание

№ 624.

С помощью графиков выясните, сколько корней может иметь уравнение

$$\frac{k}{x} = ax + b.$$

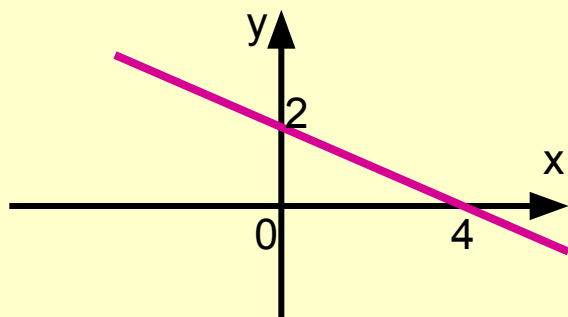
- $y = ax - 3, a > 0$
- $y = ax + 1, a > 0$
- $y = ax + 5, a > 0$
- $y = ax + 5, a < 0$
- $y = ax + 3, a < 0$
- $y = ax + 1, a < 0$
- $y = ax - 4, a < 0$
- $y = 4, a = 0$
- $y = -0,6, a = 0$



Выполните  
следующий тест

## 1 вариант.

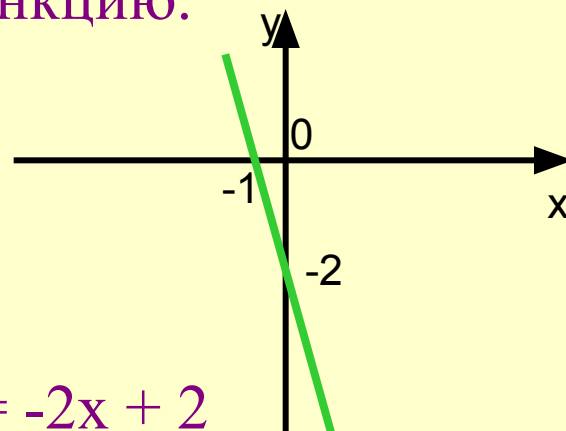
A1. На рисунке изображен график линейной функции. Укажите формулу, задающую эту функцию.



- 1)  $y = -0,5x + 2$
- 2)  $y = -x + 2$
- 3)  $y = 0,5x + 2$
- 4)  $y = -2x + 2$

## 2 вариант.

A1. На рисунке изображен график линейной функции. Укажите формулу, задающую эту функцию.



- 1)  $y = -2x + 2$
- 2)  $y = -2x - 2$
- 3)  $y = x + 1$
- 4)  $y = 2x - 2$

## 1 вариант.

А2. Гипербола является графиком функции

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

2)  $y = -x^2$

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

4)  $y = 3x$

## 2 вариант.

А2. Гипербола является графиком функции

1)  $y = 8x$

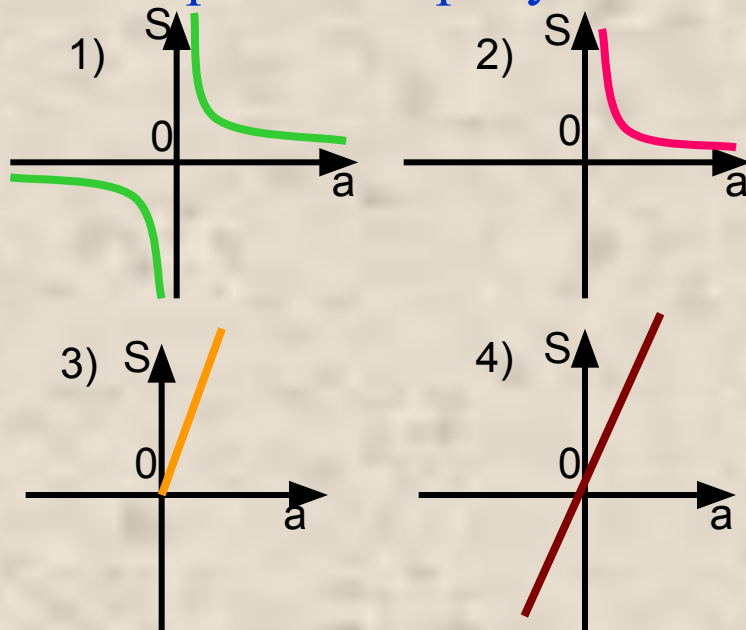
2)  $y = \frac{x}{4}$

3)  $y = \sqrt{x}$

4)  $y = \frac{4}{x}$

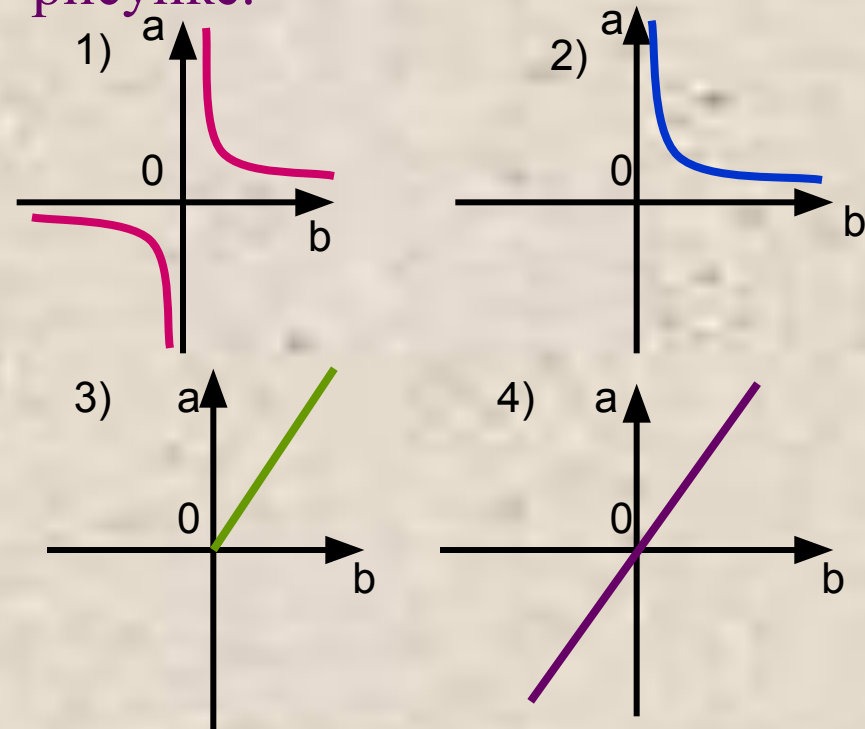
## 1 вариант.

А3. Одна из сторон прямоугольника равна 2 см. График зависимости площади  $S$  от величины другой его стороны  $a$  изображен на рисунке.



## 2 вариант.

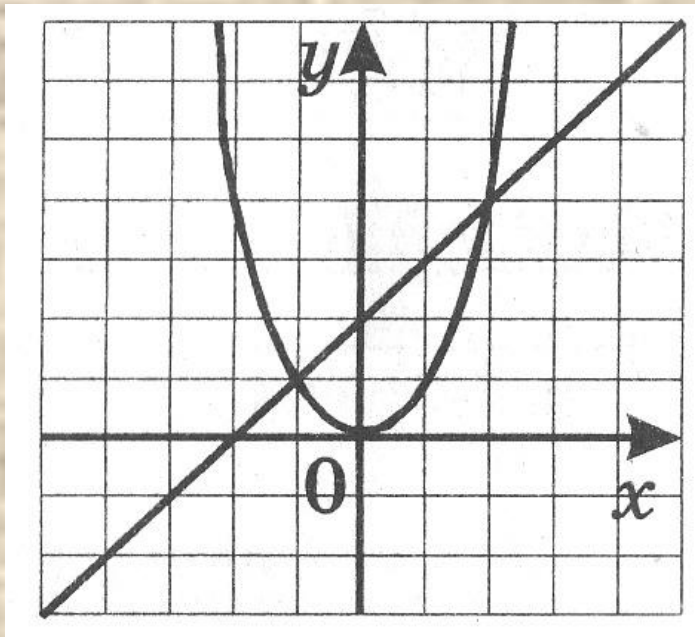
А3. Площадь прямоугольника равна 20 см<sup>2</sup>. График зависимости его длины  $a$  от ширины  $b$  изображен на рисунке.



## 1 вариант.

A4. Какое из уравнений решали графически при помощи данного рисунка?

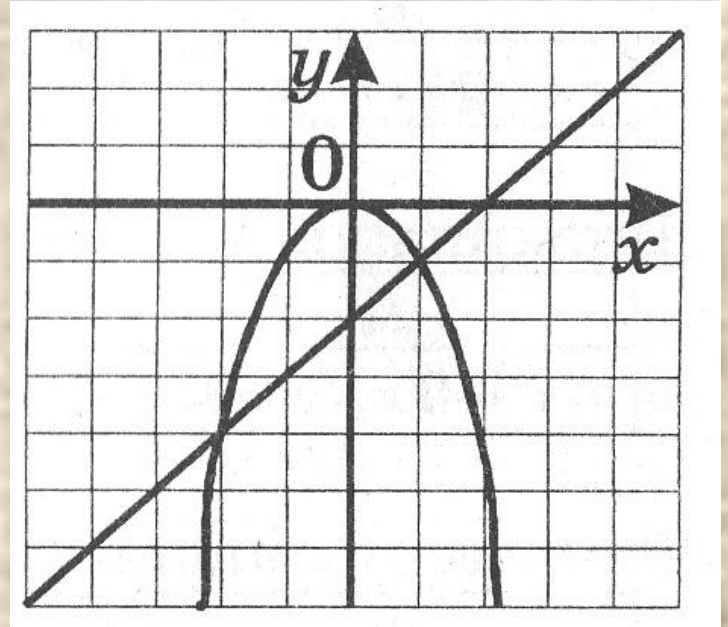
- 1)  $x^2 = x - 2$
- 2)  $x^2 = x + 2$
- 3)  $x^2 = 2x + 1$
- 4)  $x^2 = -x + 2$



## 2 вариант.

A4. Какое из уравнений решали графически при помощи данного рисунка?

- 1)  $-x^2 = x + 2$
- 2)  $x^2 = 2 - x$
- 3)  $x^2 = x - 2$
- 4)  $-x^2 = x - 2$





1 вариант.

2 вариант.

В1. Изобразив  
схематически графики  
функций, выясните,  
сколько корней имеет  
уравнение

$$\frac{6}{x} = 0,5x - 1.$$

Запишите ответ.

В1. Изобразив  
схематически графики  
функций, выясните,  
сколько корней имеет  
уравнение

$$x^2 = 2x + 3.$$

Запишите ответ.



1 вариант.

С1. Решите графически  
уравнение:

$$x^2 = 3x - 2$$

2 вариант.

С1. Решите графически  
уравнение:

$$-\frac{4}{x} = x - 5$$

Еще раз давайте повторим.  
Что вы узнали нового?  
Чему научились?  
Что показалось особенно трудным?

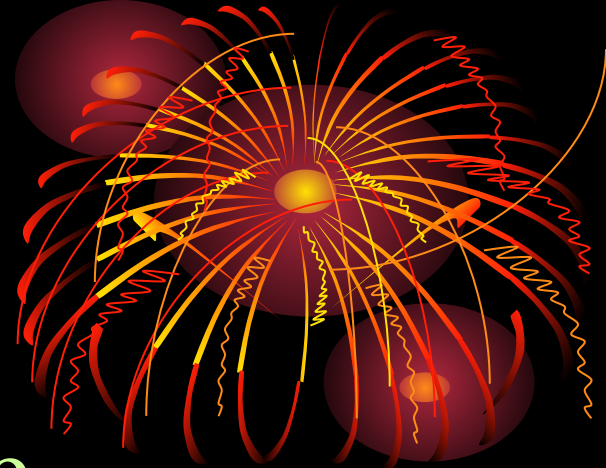
Домашнее задание: п.26,

№ 625;

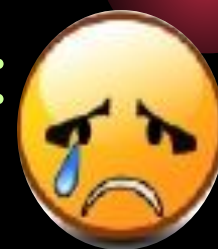
№ 629;

№ 632 (а)

Понравился урок  
и тема понята:



Урок не  
понравился и тема  
не понятна:



Понравился урок,  
но не всё ещё  
понятно:



