

Афанасьева Н.П. – учитель физики высшей
квалификационной категории

МОУ СОШ № 21 г. Владимира

Функциональные зависимости в курсе алгебры и физики

Авторы:

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

Афанасьева Н.П. – учитель физики высшей квалификационной
категории

МОУ СОШ № 21 г. Владимира 1

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

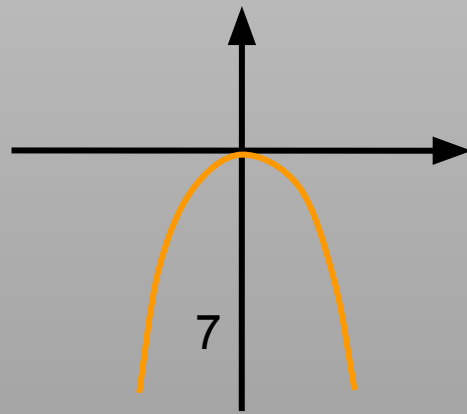
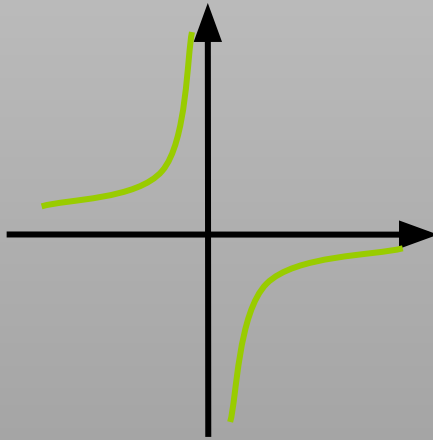
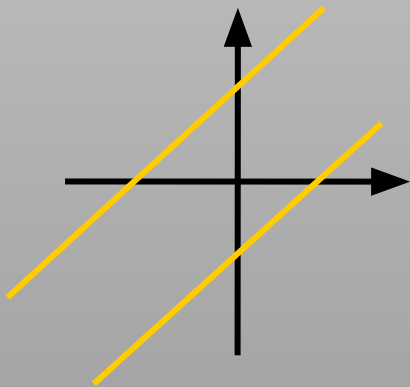
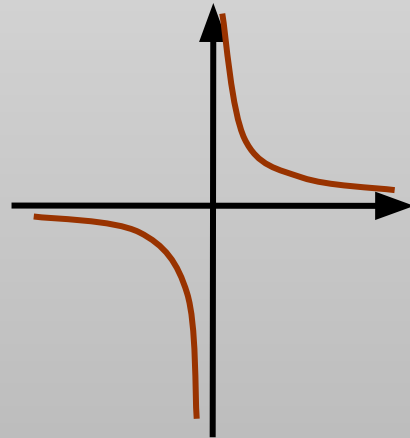
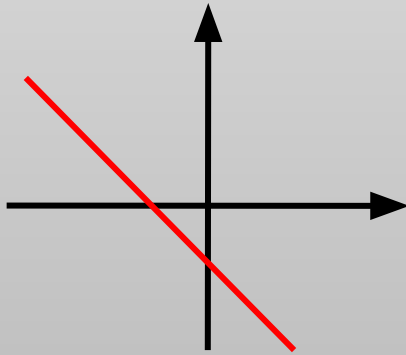
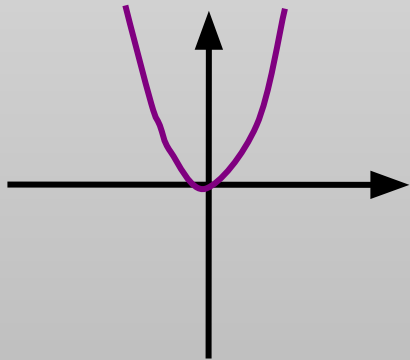
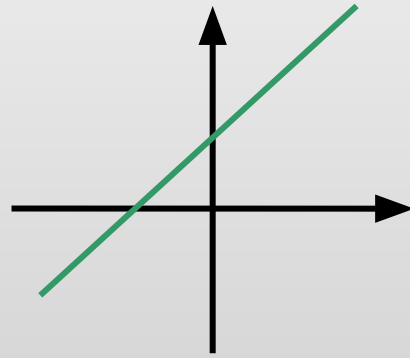
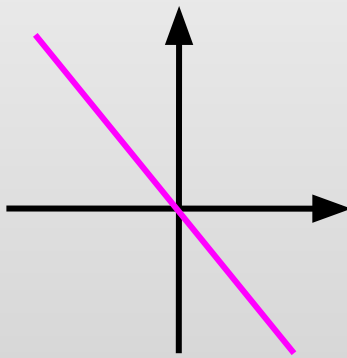
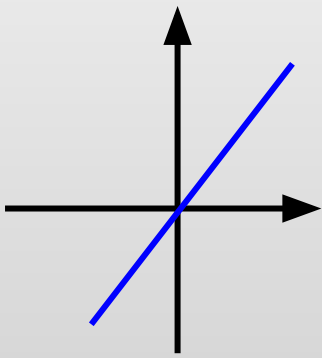
$$y = \sqrt{x}$$

**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. $y = 2x - 5$

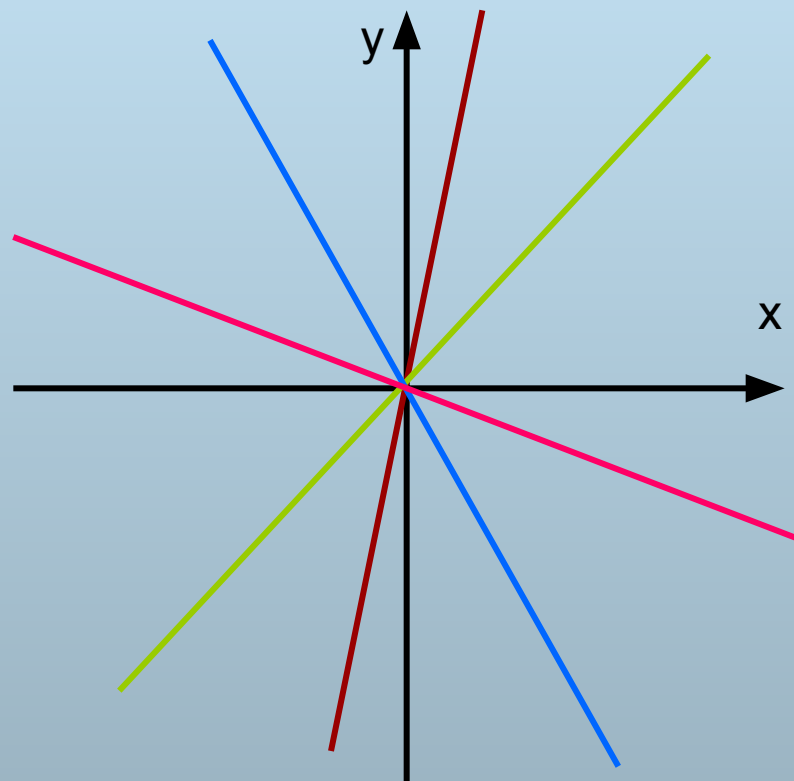
8. $y = -0,3x$

9. $y = 3/x$

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

Функции прямой пропорциональности

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

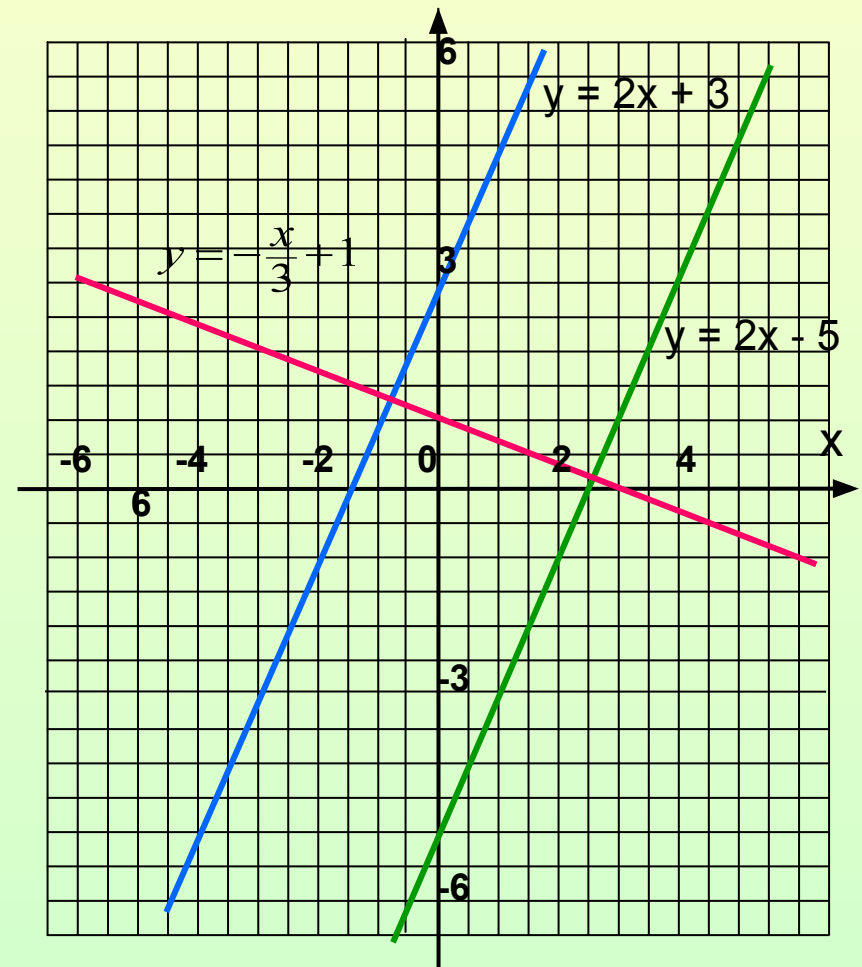


Линейные функции, не являющиеся функциями прямой пропорциональности

1) $y = 2x + 3$

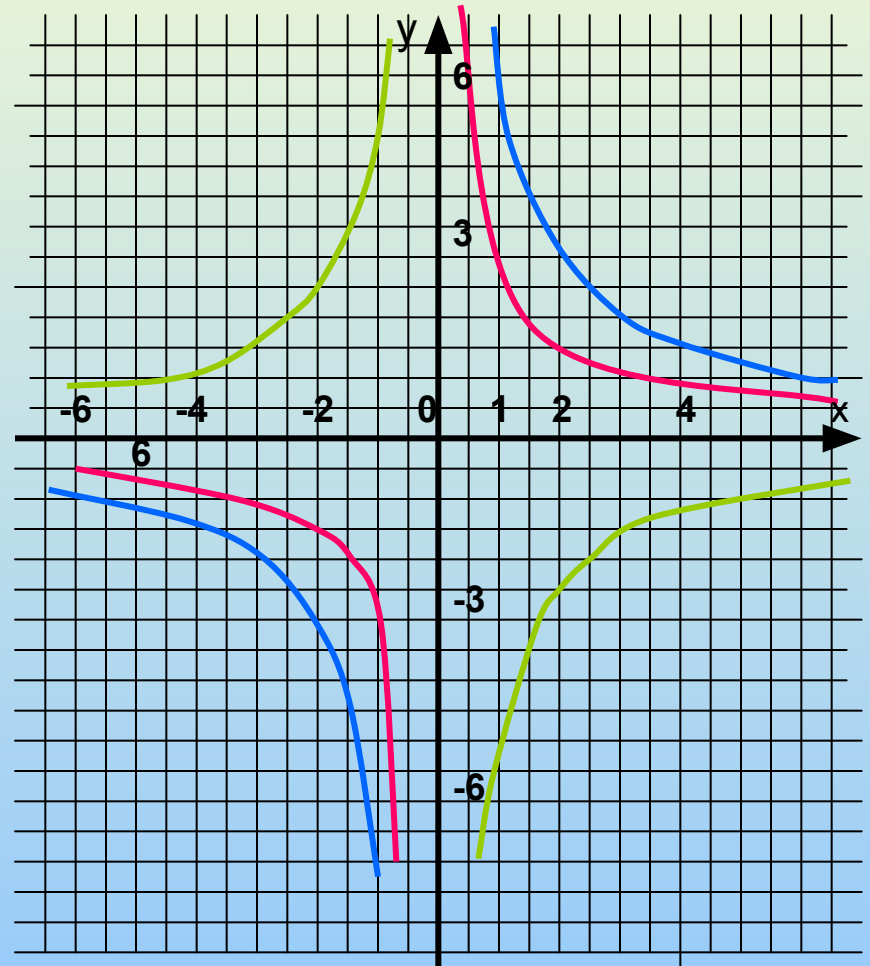
2) $y = 2x - 5$

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



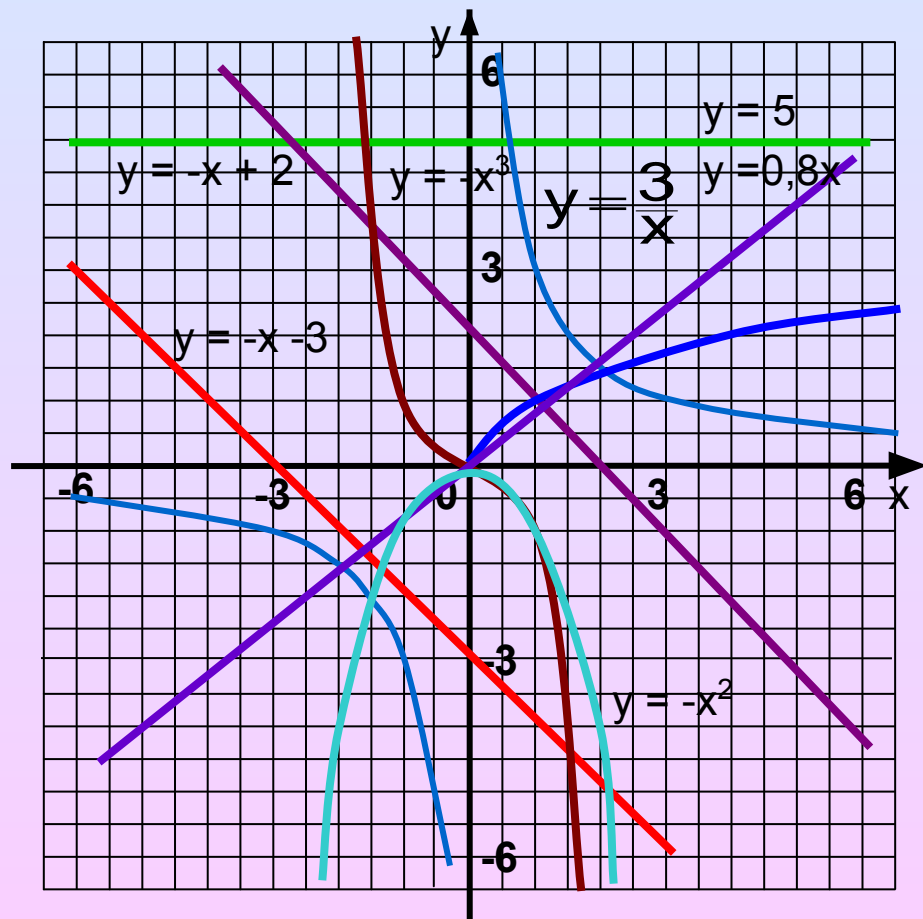
Функции обратной пропорциональности

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



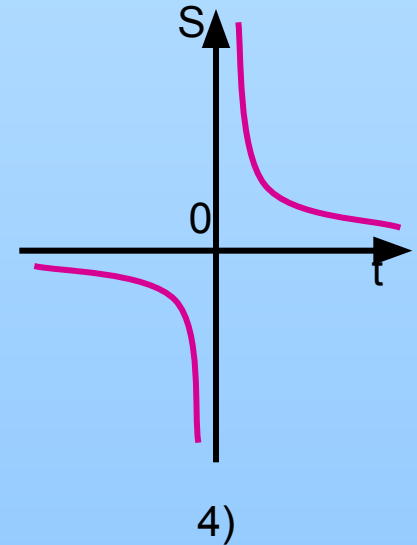
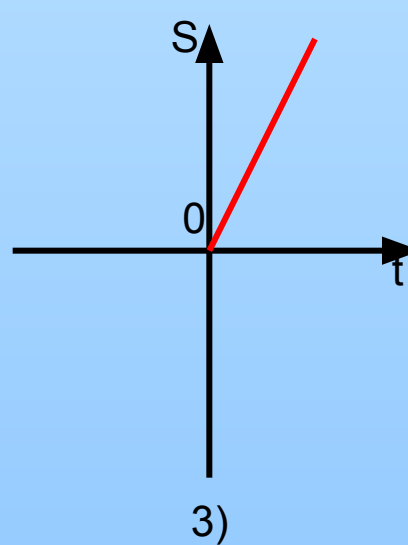
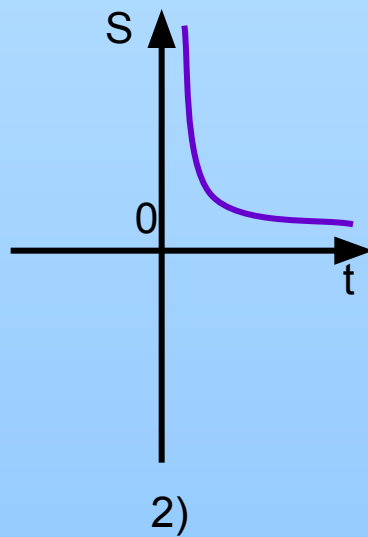
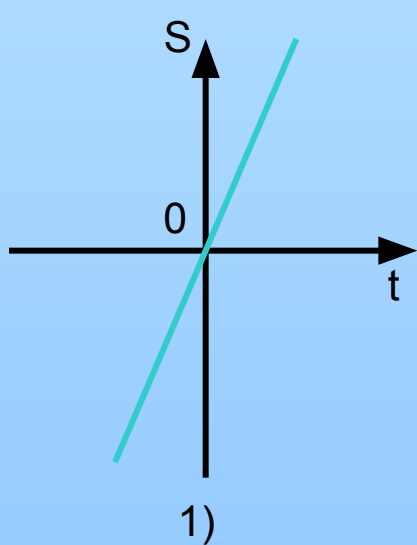
Сопоставьте каждому графику функции формулу, с помощью которой эта функция может быть задана

- 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

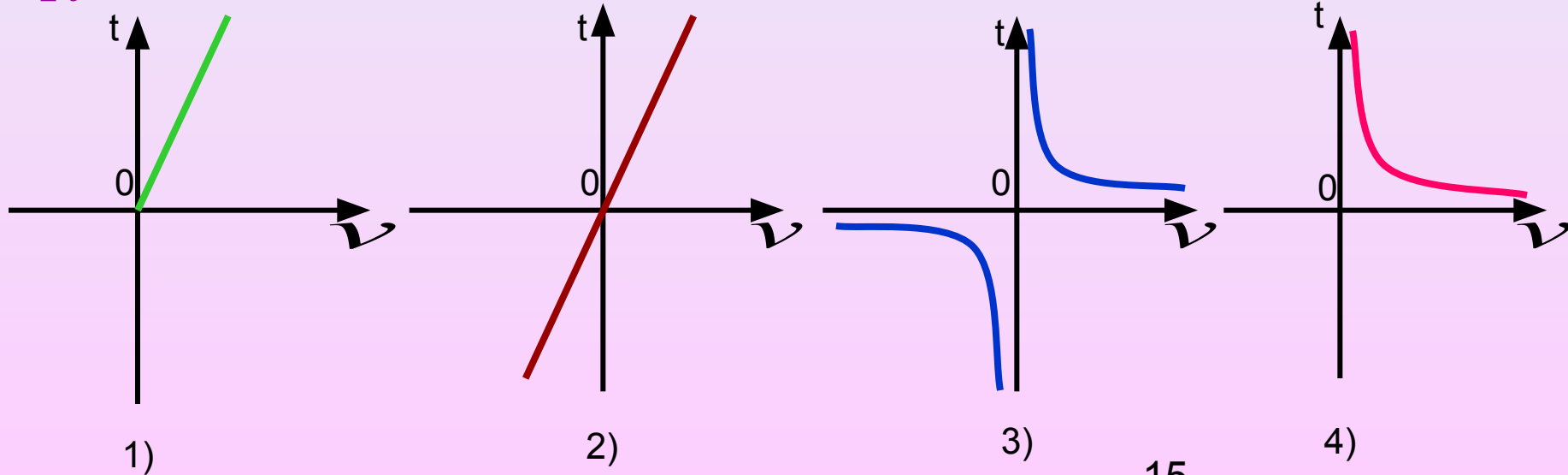
- Пешеход движется равномерно со скоростью 4 км/ч из пункта А в пункт В. Задайте формулой зависимость расстояния S , пройденного пешеходом от времени t .
- $S = 4t$
- Выберите график, соответствующий данной функциональной зависимости.



- 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 .

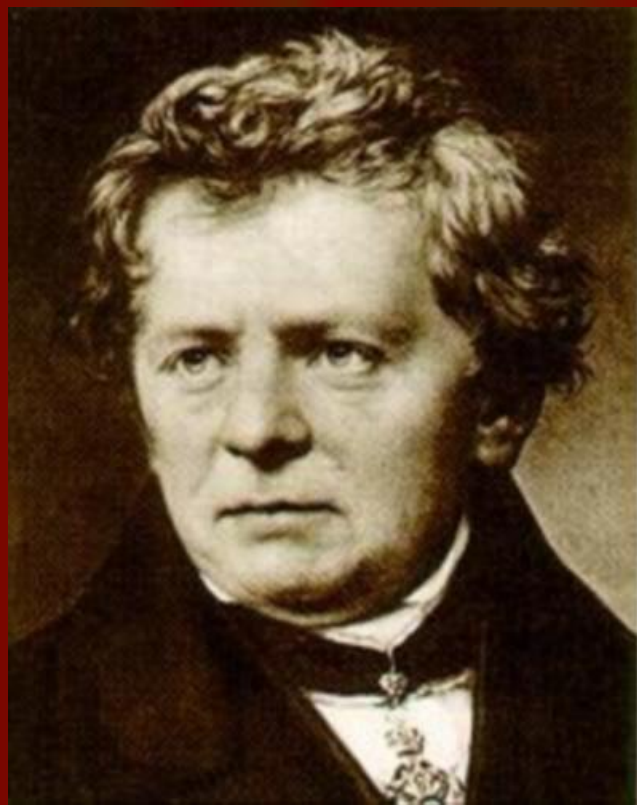
- $t = \frac{S}{v}$

- Выберите график, соответствующий данной функциональной зависимости.

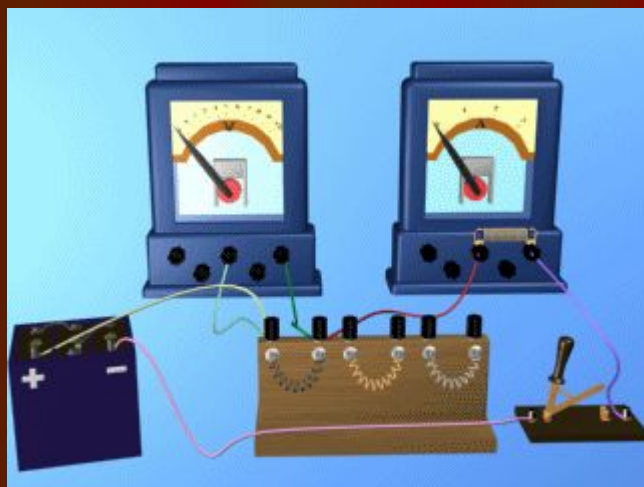
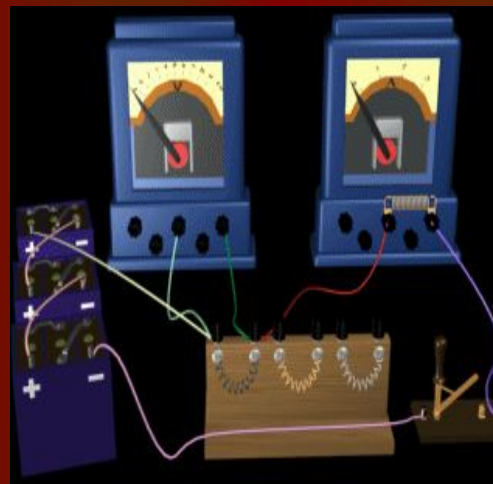


Закон Ома для участка цепи

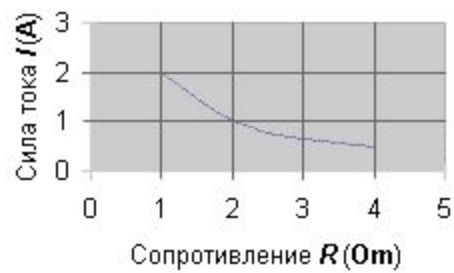
Georg-Simon Ohm — знаменитый немецкий физик. Родился 16 марта 1789 г. в Эрлангене, в семье бедного слесаря. Отец его, весьма развитой и образованный человек, с детства внушал сыну любовь к математике и физике, и поместил его в гимназию. По окончании курса в 1806 г. Ом начал изучать математические науки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



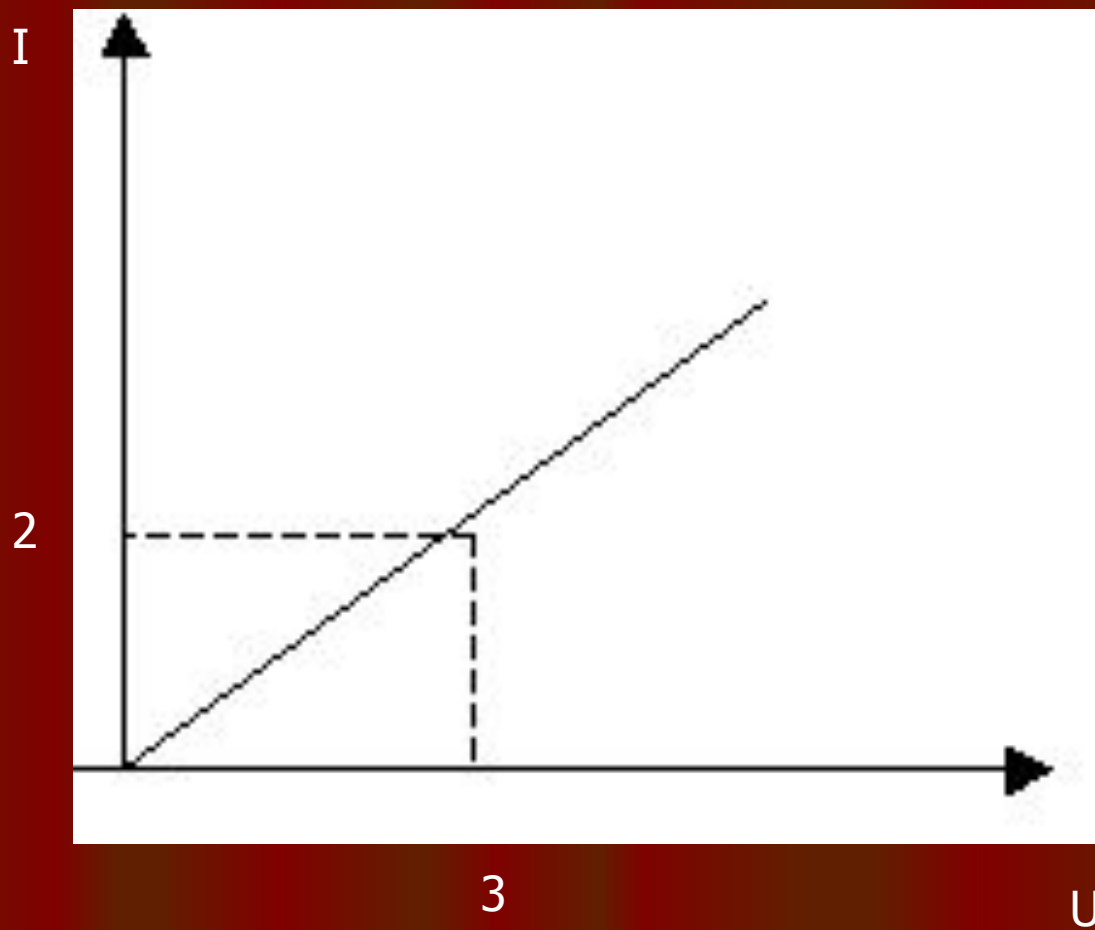
Закон Ома



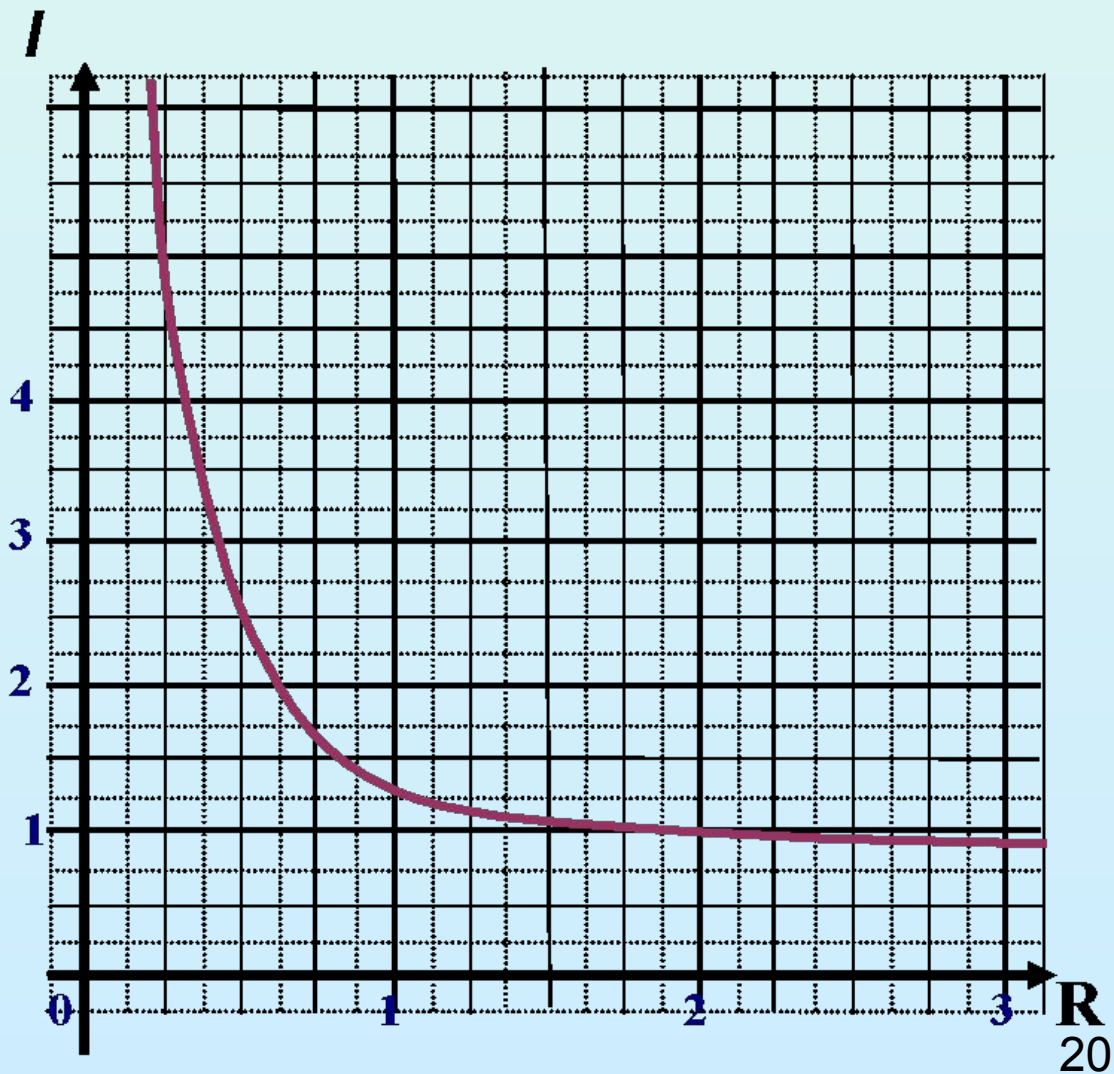
Закон Ома



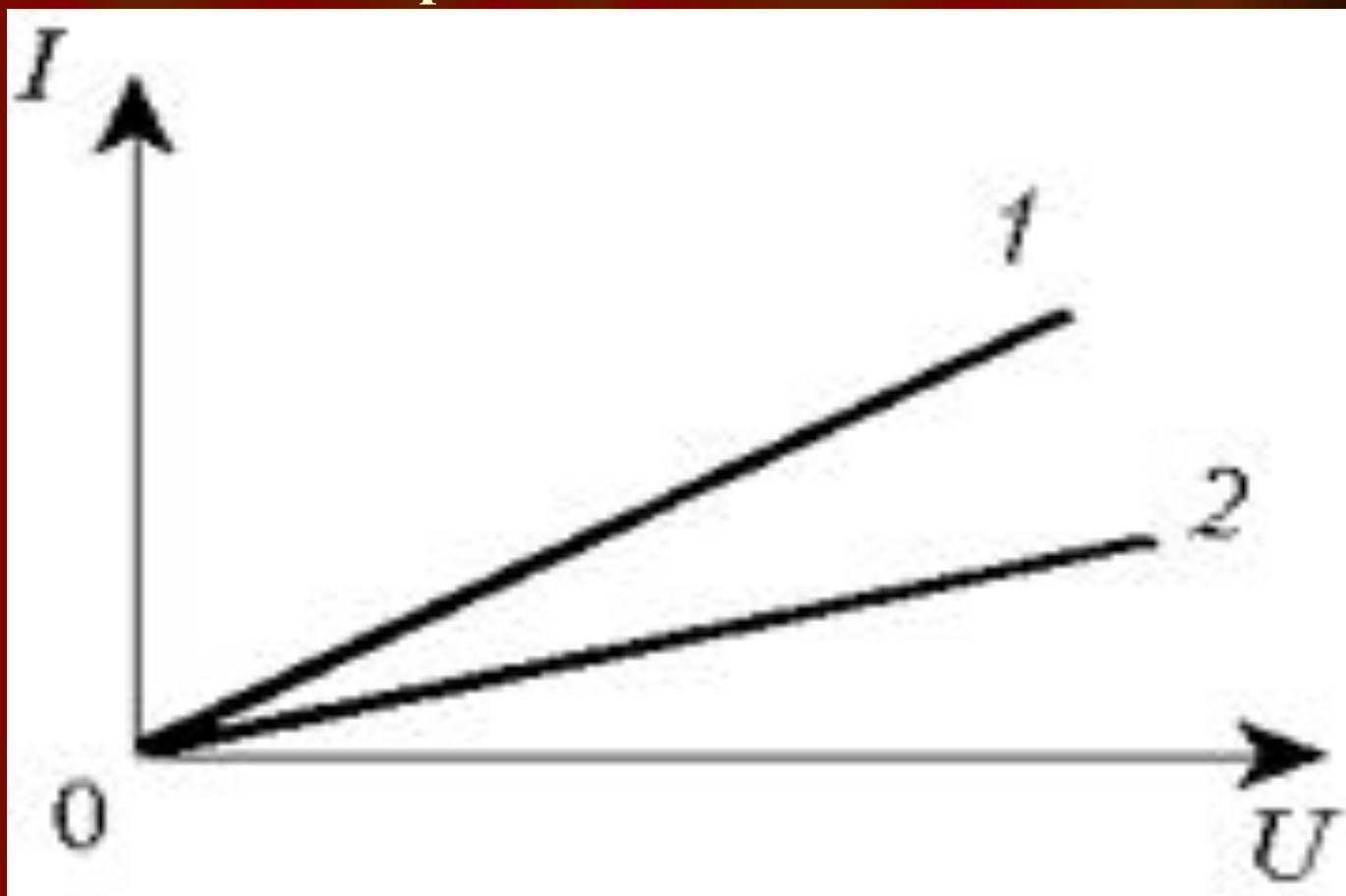
Дан график зависимости $i(U)$. Определите значение силы тока при напряжении 3 В. Рассчитайте сопротивление участка цепи.



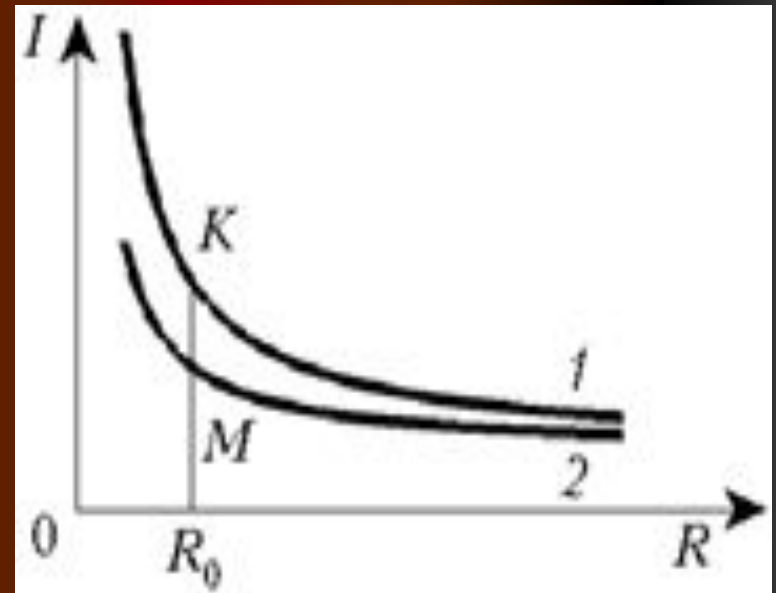
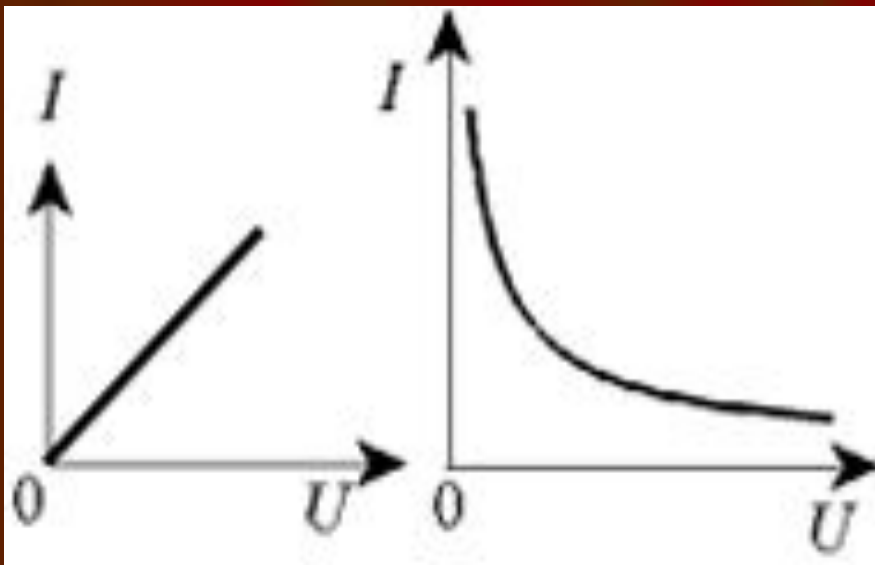
По предложенному графику определить значение силы тока при $R=1\text{ Ом}$, 2 Ом , 3 Ом

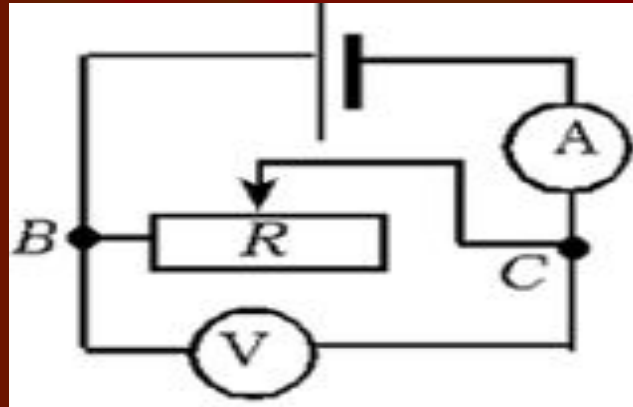


На графике зависимости силы тока от напряжения для двух проводников указать сопротивление какого проводника больше?



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

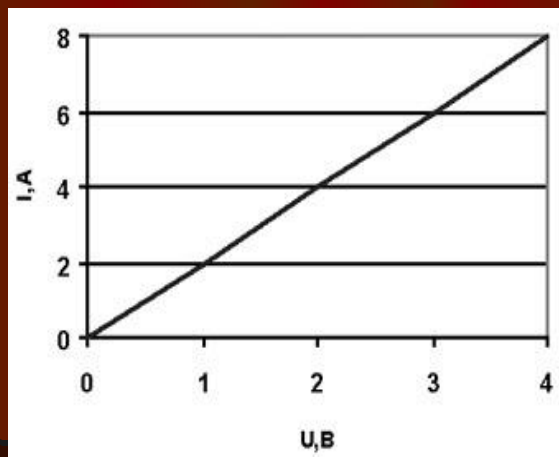
1. Как называется электроизмерительный прибор для измерения напряжения на резисторе и как он включается в электрическую цепь?

- 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

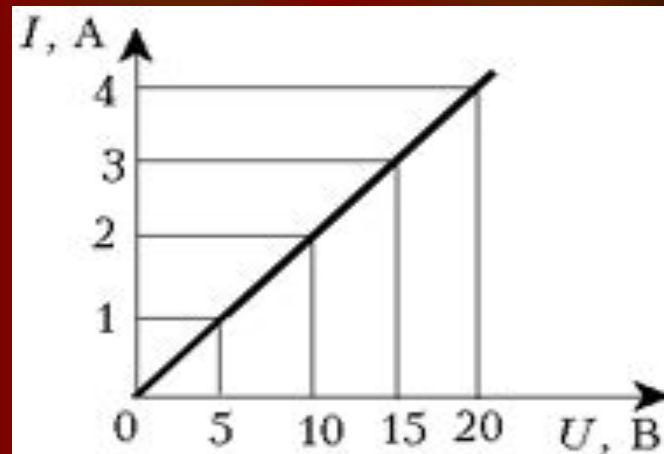
3. При одинаковом напряжении в проводнике с увеличением сопротивления сила тока будет:

- 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 Ом , если сила тока в проводнике $0,4 \text{ А}$.

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

2 Вариант.

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

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

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

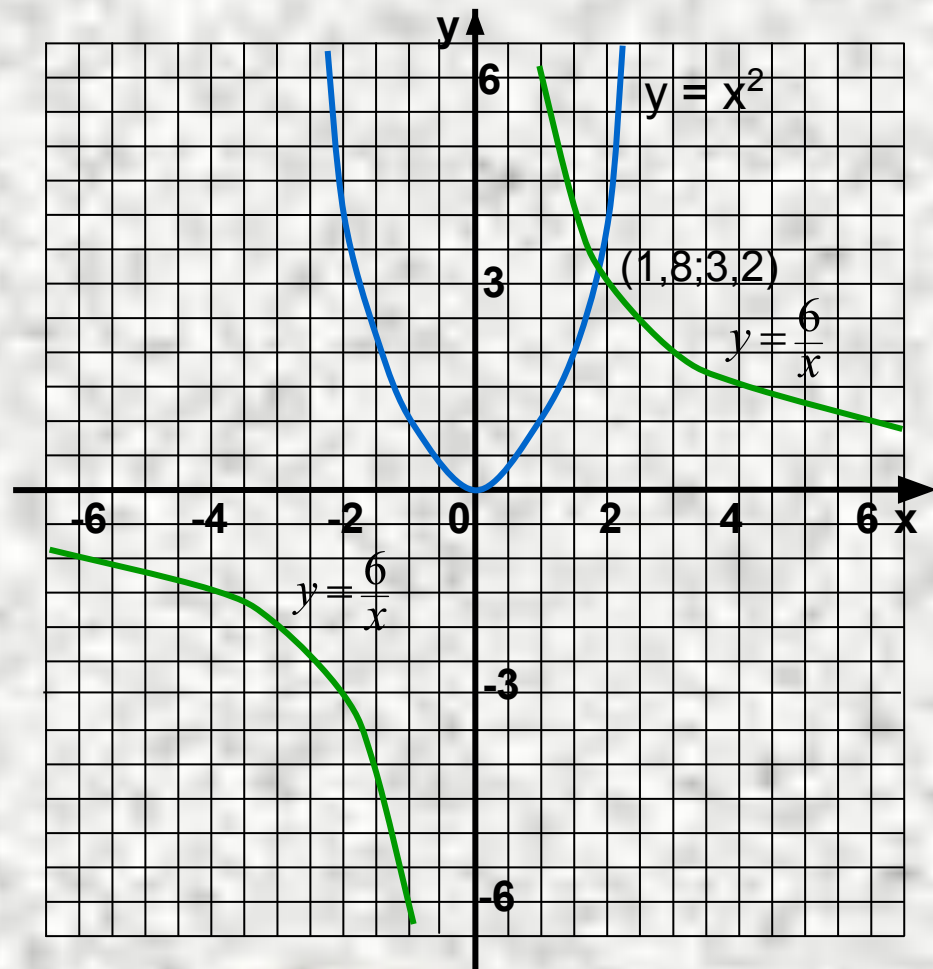
- $y_1 = x^2$
- $D(y_1) = \mathbb{R}$

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 $x = 0$

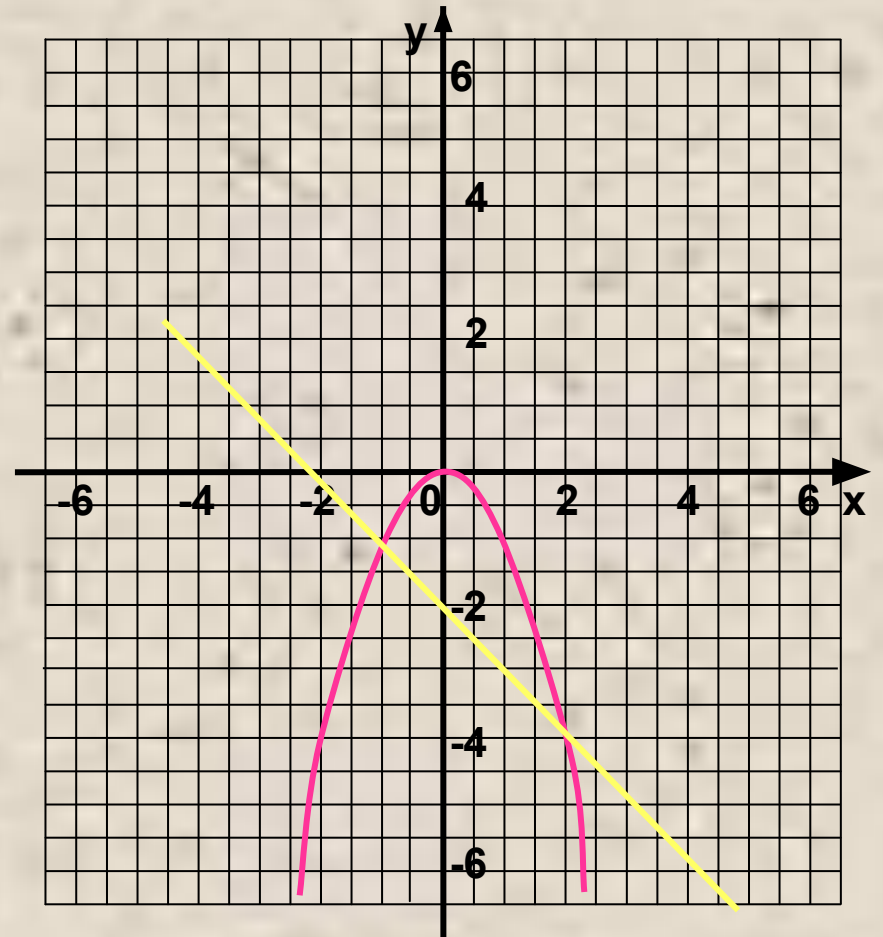
x	-6	-3	-2	-1	1	2	3	6
y	-1	-2	-3	-6	6	3	2	1

Ответ: 1,8



Какое из уравнений решено графически

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



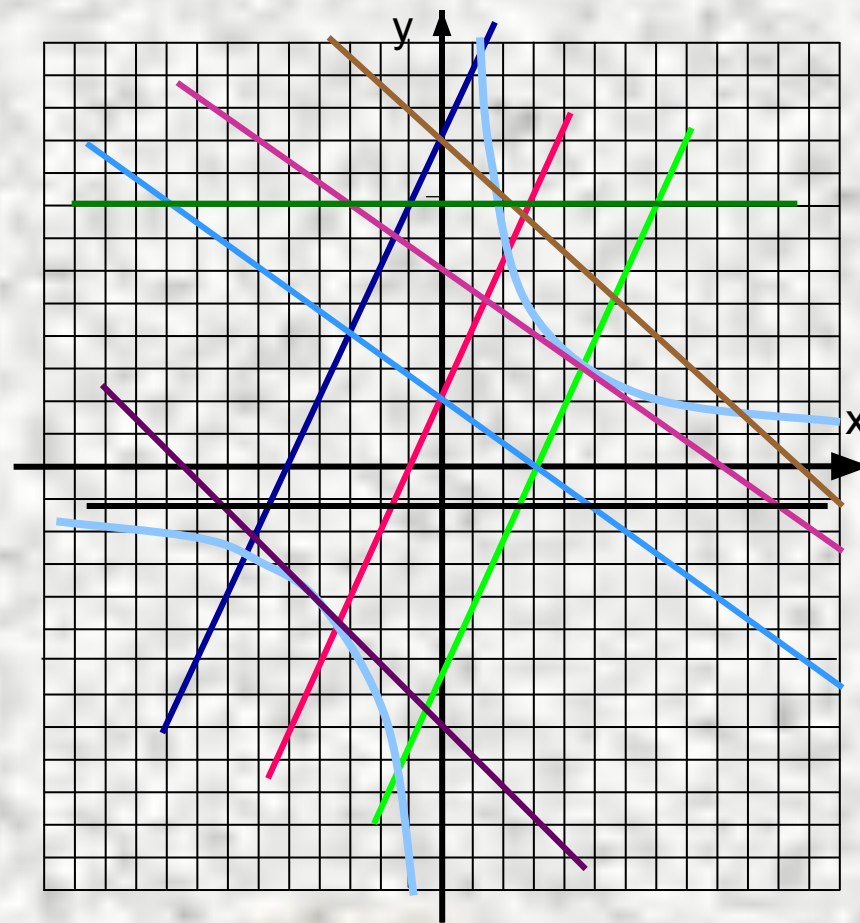
Выполните задание

№ 624.

С помощью графиков выясните, сколько корней может иметь уравнение

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

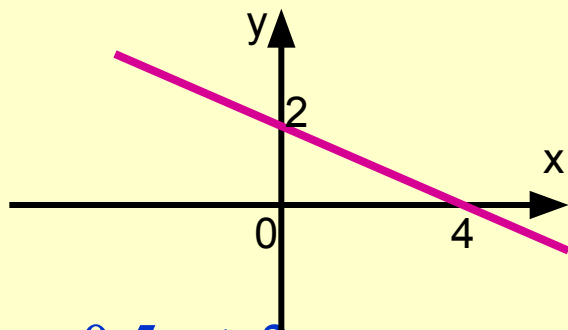
- $y = ax - 3, a > 0$
- $y = ax + 1, a > 0$
- $y = ax + 5, a > 0$
- $y = ax + 5, a < 0$
- $y = ax + 3, a < 0$
- $y = ax + 1, a < 0$
- $y = ax - 4, a < 0$
- $y = 4, a = 0$
- $y = -0,6, a = 0$



Выполните
следующий тест

1 вариант.

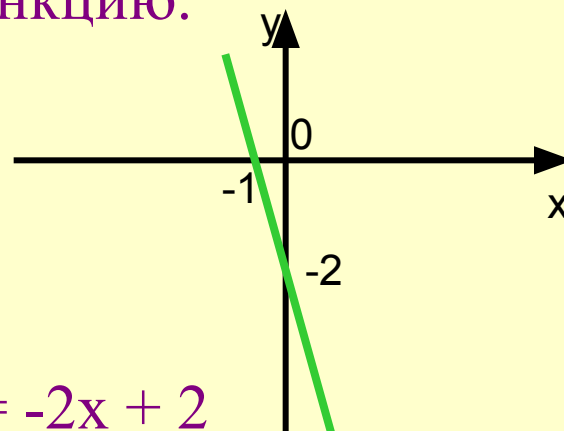
A1. На рисунке изображен график линейной функции. Укажите формулу, задающую эту функцию.



- 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) $y = 8x$

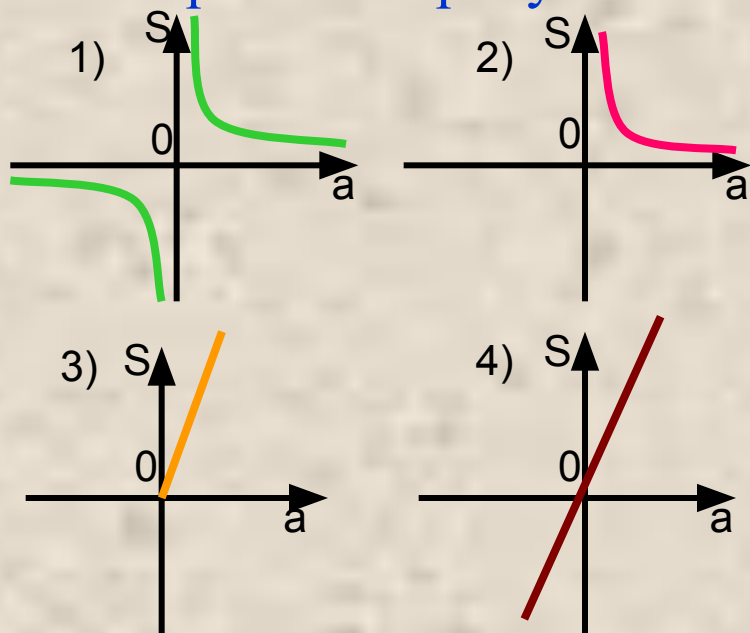
2) $y = \frac{x}{4}$

3) $y = \sqrt{x}$

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

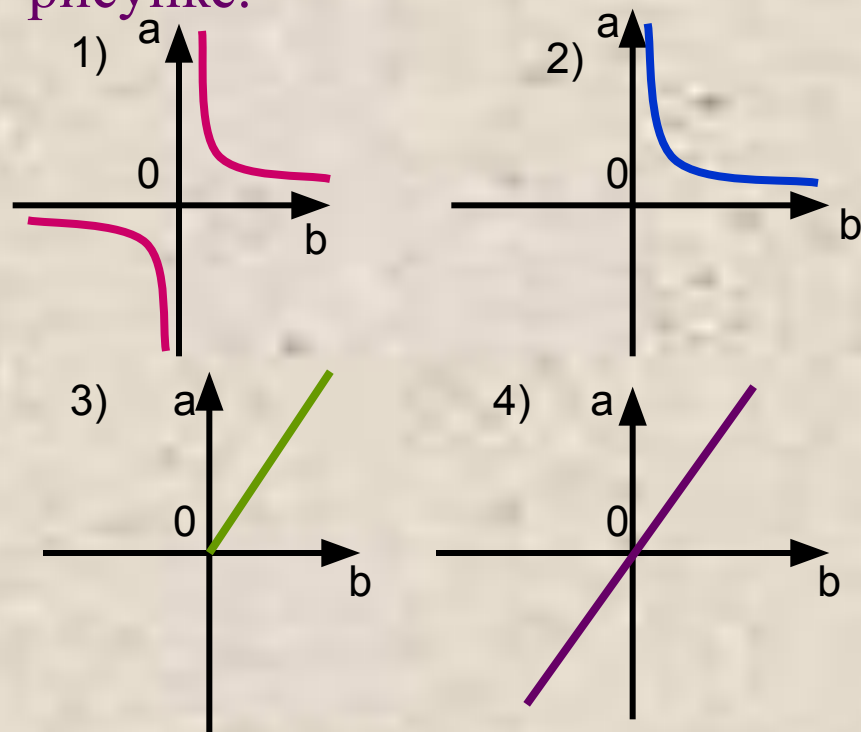
1 вариант.

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



2 вариант.

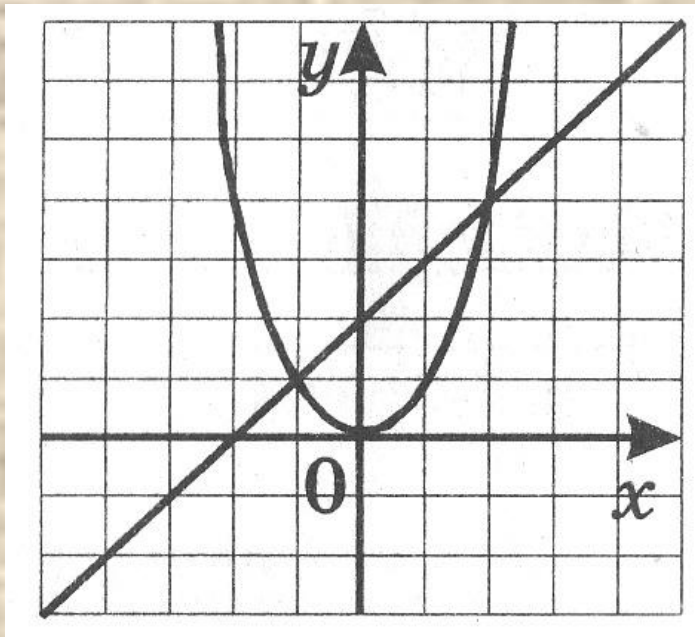
А3. Площадь прямоугольника равна 20 см^2 . График зависимости его длины a от ширины b изображен на рисунке.



1 вариант.

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

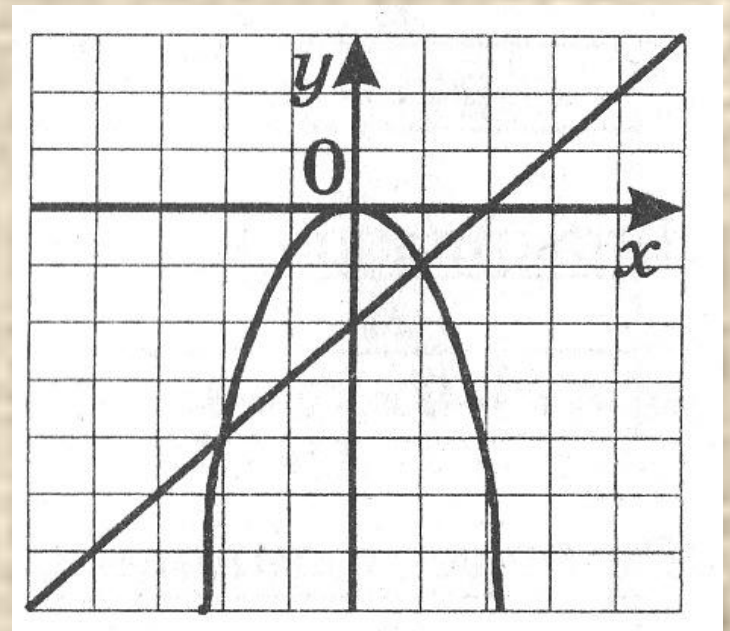
- 1) $x^2 = x - 2$
- 2) $x^2 = x + 2$
- 3) $x^2 = 2x + 1$
- 4) $x^2 = -x + 2$



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.

C1. Решите графически
уравнение:

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

2 вариант.

C1. Решите графически
уравнение:

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

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

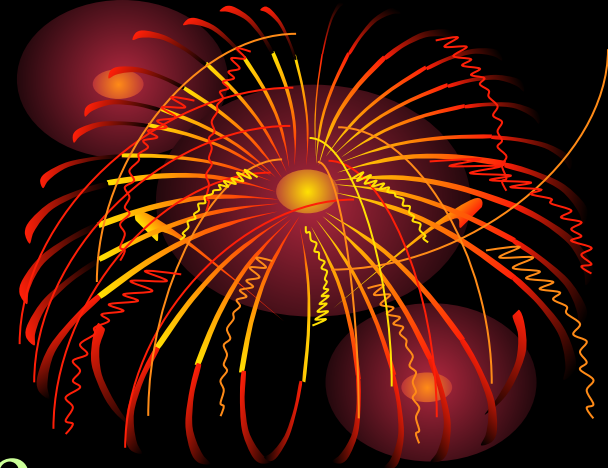
Домашнее задание: п.26,

№ 625;

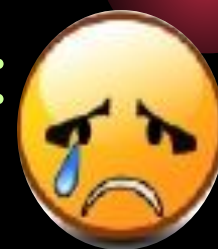
№ 629;

№ 632 (а)

Понравился урок
и тема понята:



Урок не
понравился и тема
не понятна:



Понравился урок,
но не всё ещё
понятно:



