



Методика изучения основ тригонометрии и использование ИТ-средств



ЛАБОРАТОРИЯ

А. Г. Мордковича



ИЗДАТЕЛЬСТВО

БИНОМ

17.09.2020 г.

Примерное планирование. 10 класс

пп	Тема	Кол-во часов	пп	Тема	Кол-во часов
Глава 1. Тригонометрические функции (22 ч)			Глава 1. Тригонометрические функции (22 ч)		
1	Что такое числовая окружность	2	8	Периодические функции	2
2	Числовая окружность на координатной плоскости	2	9	Свойства и график функции $y = \cos x$	2
3	Дуги числовой окружности на координатной плоскости	1	10	Свойства и график функции $y = \sin x$	2
4	Понятия косинуса и синуса числа	2	11	Как, зная график функции $y = f(x)$ построить график функции $y = kf(x)$	1
5	Понятия тангенса и котангенса числа	1	12	Как, зная график функции $y = f(x)$ построить график функции $y = f(mx)$	1
6	Соотношения между тригонометрическими функциями	2	13	График гармонического колебания	1
7	Тригонометрические функции углового аргумента	1	14	Графики функций $y = \operatorname{tg}x$ и $y = \operatorname{ctg}x$	1
	Контрольная работа № 1	1		Контрольная работа № 2	1



✓ GeoGebra
(<https://www.geogebra.org>).

1. Числовая окружность

Макет № 1

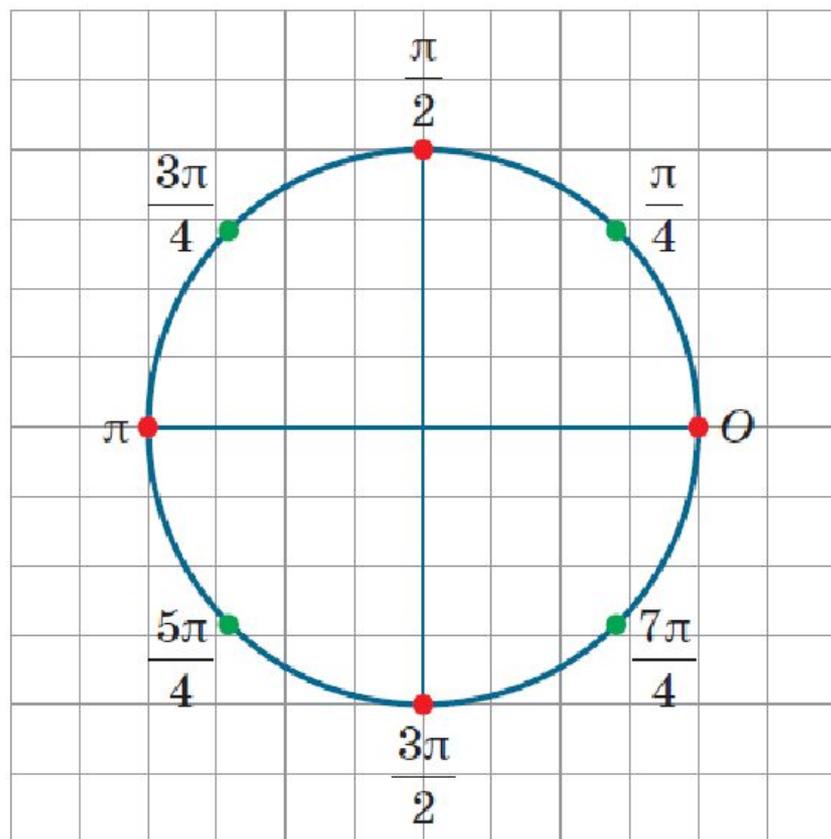


Рис. 5

Макет № 2

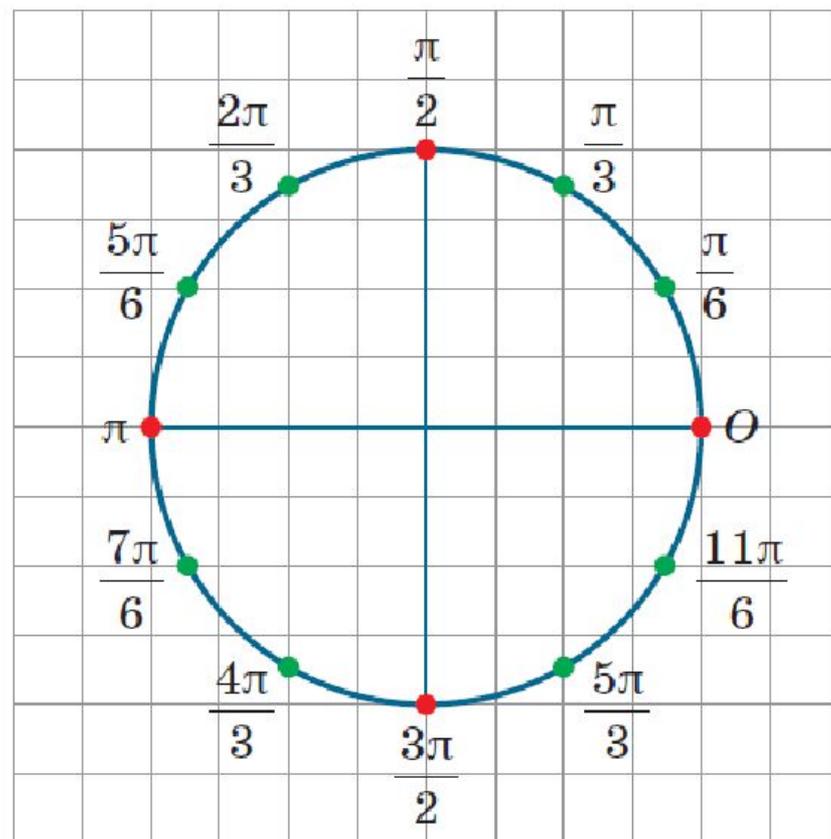


Рис. 6

1.2. а) Вторая четверть числовой окружности разделена точкой T в соотношении $2 : 3$, считая от B . Вычислите длину дуги: AT , BT , CT , DT .

б) Четвёртая четверть числовой окружности разделена точкой H в соотношении $5 : 1$, считая от B . Вычислите длину дуги: AH , BH , CH , DH .

Укажите на числовой окружности точку, которая соответствует данному числу.

а) $\frac{2\pi}{3}$; б) $\frac{5\pi}{6}$; а) $\frac{4\pi}{9}$; в) $-\frac{7\pi}{12}$;

а) $-\frac{29\pi}{6}$; б) $-\frac{27\pi}{4}$; а) 3 ; б) 2 ;

Запишите формулой все числа, которым на числовой окружности соответствует точка P .

1.8. а) $P\left(\frac{3\pi}{4}\right)$; б) $P\left(\frac{2\pi}{3}\right)$; в) $P\left(-\frac{5\pi}{8}\right)$; г) $P\left(-\frac{5\pi}{6}\right)$.

1.10. Запишите одной формулой все числа, которым на числовой окружности соответствуют данные точки:

а) $N\left(\frac{\pi}{3}\right)$ и $M\left(-\frac{\pi}{3}\right)$;

2. Числовая окружность на координатной плоскости

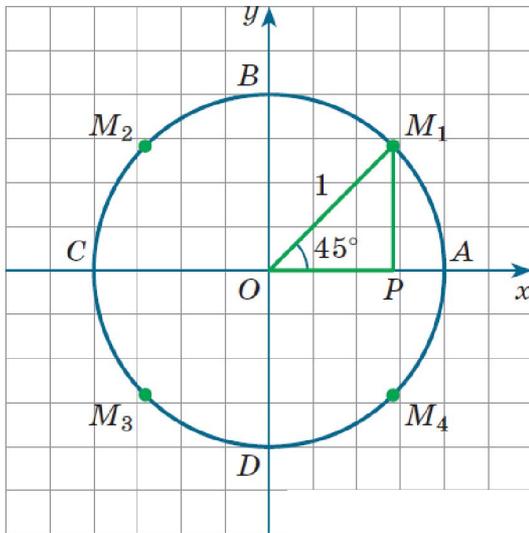


Рис.

$$\begin{cases} x = y, \\ x^2 + y^2 = 1. \end{cases}$$

Подставив x вместо y во второе уравнение системы, получим:

$$x^2 + x^2 = 1; \quad x^2 = \frac{1}{2}; \quad x = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

(мы учли, что абсцисса точки M_1 положительна). А так как $y = x$, то
и $y = \frac{\sqrt{2}}{2}$.

$$\text{Итак, } M_1\left(\frac{\pi}{4}\right) = \left(\frac{\sqrt{2}}{2}; \frac{\sqrt{2}}{2}\right).$$

Для данной точки числовой окружности найдите декартовы координаты.

2.1. а) $\frac{\pi}{2}$; б) π ; в) $\frac{2\pi}{3}$; г) $\frac{3\pi}{2}$; д) $\frac{5\pi}{3}$; е) $\frac{7\pi}{6}$.

2.4. Найдите наименьшее положительное число, которому на числовой окружности соответствует точка M с заданными координатами в декартовой системе координат:

а) $M\left(\frac{\sqrt{2}}{2}; \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$; в) $M\left(-\frac{1}{2}; \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$; д) $M\left(\frac{\sqrt{3}}{2}; \frac{1}{2}\right)$;

2.7. Найдите на числовой окружности точки с данной ординатой и запишите, каким числам t они соответствуют:

а) $y = -1$; б) $y = \frac{\sqrt{2}}{2}$; в) $y = \frac{\sqrt{3}}{2}$; г) $y = -\frac{1}{2}$.

Укажите знаки абсциссы и ординаты данной точки числовой окружности.

ИКТ 2.10. а) 24; б) 32; в) -45; г) -51; д) 35; е) -86.

3. Дуги числовой окружности на координатной плоскости

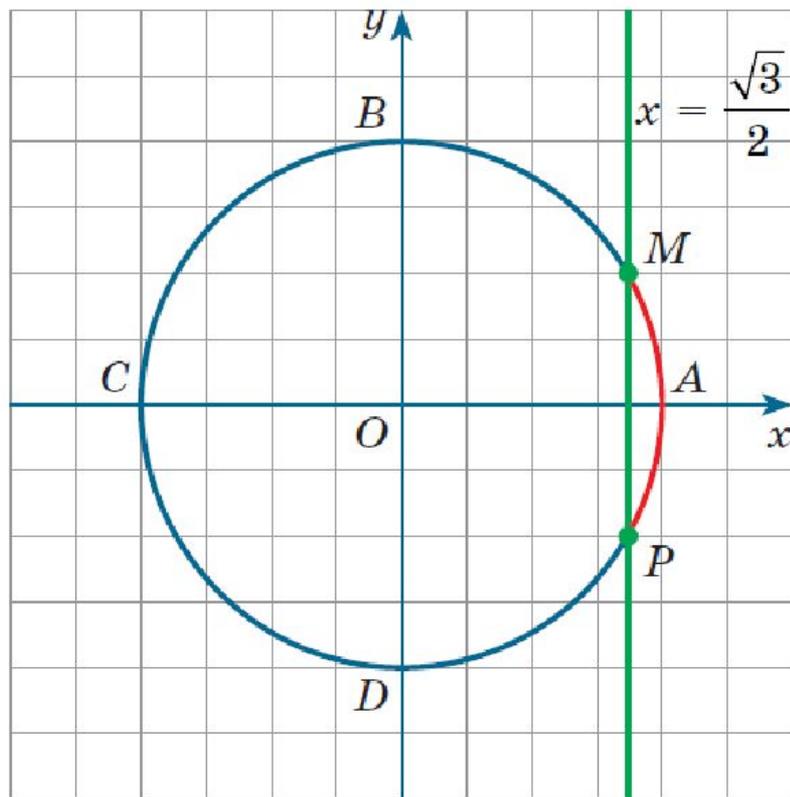


Рис. 18

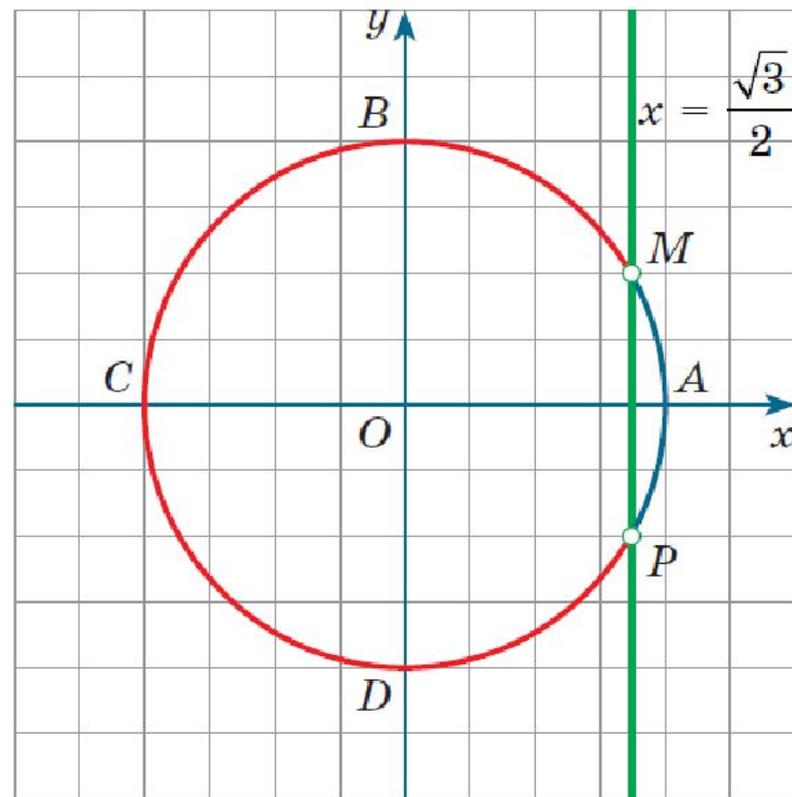


Рис. 19

3.2. Запишите с помощью двойного неравенства, каким числом t соответствует дуга NM числовой окружности, изображённая на данном рисунке:

а) рис. 22;

в) рис. 24;

д) рис. 26;

б) рис. 23;

г) рис. 25;

е) рис. 27.

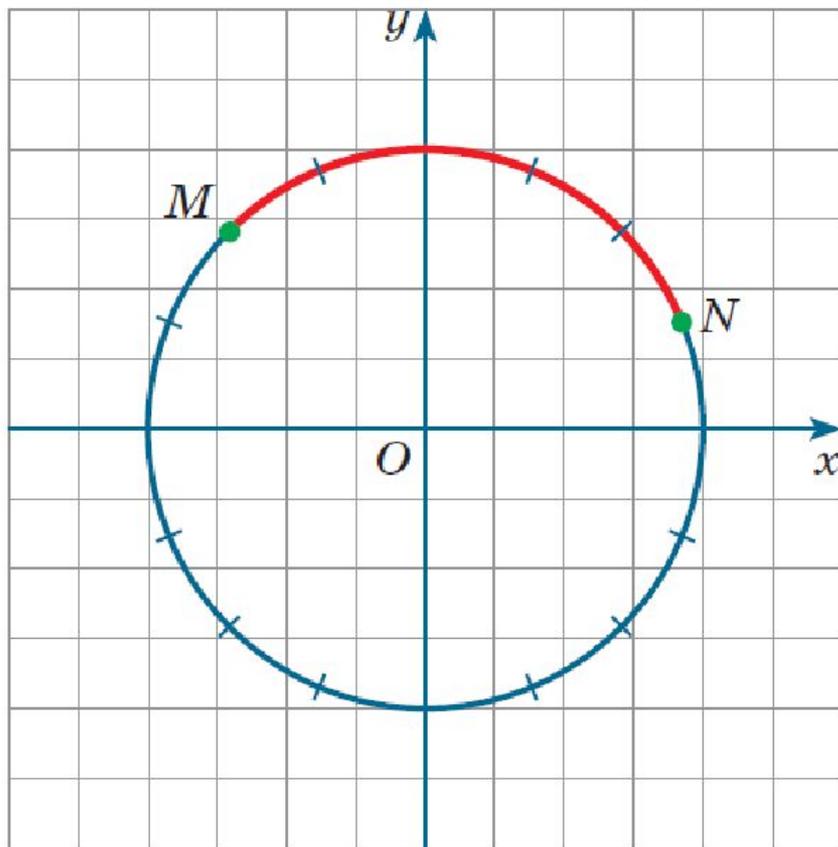


Рис. 22

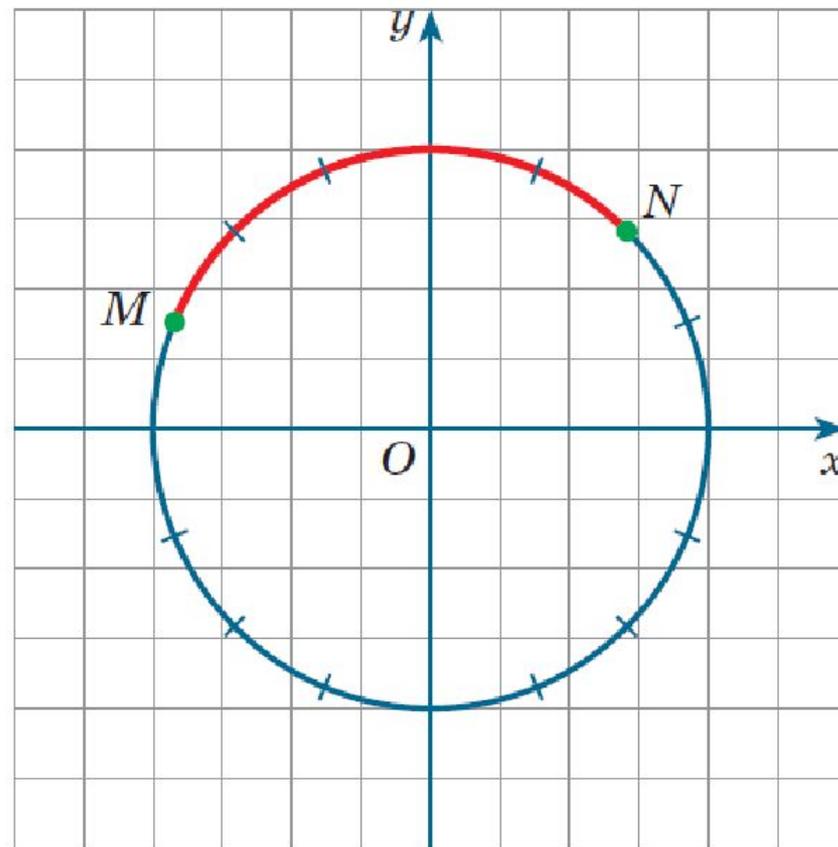


Рис. 23

Установка программы

GeoGebra | Free Math Apps - use x +
https://www.geogebra.org

GeoGebra Search Classroom Resources

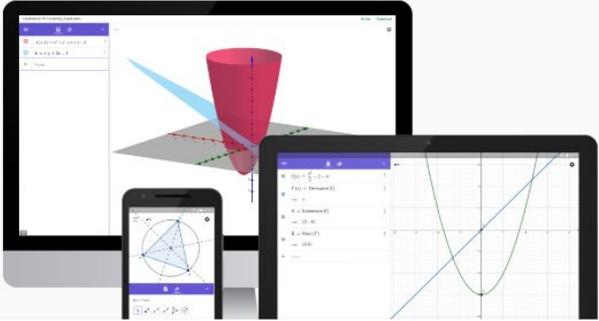
ВОЙТИ В СИСТЕМУ

Главная
Новостная лента
Ресурсы
Профиль
люди
группы
Загрузки приложений

GeoGebra Math Apps

Получите наши бесплатные онлайн математические инструменты для построения графиков, геометрии, 3D и многого другого!

НАЧАТЬ ГРАФИКИ РЕСУРСЫ КЛАССА



Новые математические приложения
Графический калькулятор
Геометрия
3D-графика
Дополненная реальность

Классические приложения
GeoGebra Classic
таблица
Вероятность
CAS

Оффлайн приложения
Магазин приложений
Магазин Microsoft
Загрузки приложений

Ресурсы класса

ПОКАЗАТЬ ВСЕ

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ
тип

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ
Внутри тора

КНИГА
Линейная регрессия

КНИГА
Оценочные

Оценочные генераторы вопросов
 $f(x) = x + 4.5$
 $f(x) = \left(x + \frac{9}{2}\right)^2 +$

© 2018 GeoGebra
Свяжитесь с нами: office@geogebra.org
Условия использования - Конфиденциальность - Лицензия
Язык: английский

16:43
04.02.2019

Установка программы

App Downloads - GeoGebra x +
https://www.geogebra.org/download

GeoGebra Search Classroom Resources

ВОЙТИ В СИСТЕМУ

Главная
Новостная лента
Ресурсы
Профиль
люди
группы
Загрузки приложений

Скачать приложения GeoGebra

Бесплатные офлайн приложения GeoGebra для iOS, Android, Windows, Mac, Chromebook и Linux

 <p>Графический калькулятор График функции, исследовать уравнения и построить данные с помощью нашего бесплатного графического приложения</p> <p>СКАЧАТЬ START</p>	 <p>3D-графика Графики 3D-функций, построение поверхностей и 3D-геометрия с нашим бесплатным 3D Grapher</p> <p>СКАЧАТЬ START</p>
 <p>Геометрия Создайте круги, углы, преобразования и многое другое с помощью нашего бесплатного инструмента геометрии</p> <p>СКАЧАТЬ START</p>	 <p>GeoGebra Classic 6 Пакет приложений, включающий бесплатные инструменты для геометрии, электронных таблиц, вероятности и CAS</p> <p>СКАЧАТЬ START</p>
 <p>Дополненная реальность Поместите 3D математику в реальный мир с дополненной реальностью GeoGebra!</p> <p>СКАЧАТЬ</p>	 <p>GeoGebra Classic 5 Пакет приложений, включающий бесплатные инструменты для геометрии, электронных таблиц, вероятности и CAS</p> <p>СКАЧАТЬ</p>

О GeoGebra
Свяжитесь с нами: office@geogebra.org
Условия использования - Конфиденциальность - Лицензия
Язык: английский
f t y

© 2018 GeoGebra
https://www.geogebra.org/groups

Мобильные приложения
Магазин приложений
Гугл игры
Магазин Microsoft

Дополнительная информация
Больше загрузок
Приложения для встраивания
API приложений

16:43
04.02.2019

Запуск программы

GeoGebra Classic

The image shows the GeoGebra Classic interface. At the top left, there is a toolbar with various geometric tools like point, line, circle, and polygon. Below the toolbar is a coordinate plane with x and y axes ranging from -14 to 9 and -7 to 7. A menu is open on the right side, listing various features: Graphing, Геометрия, 3D графика, CAS калькулятор, Spreadsheet, Probability, Экзамен, and Загрузить. At the bottom, there is a keyboard interface with buttons for variables (x, y, z), constants (π, e), and mathematical symbols (sqrt, powers, etc.).

123 f(x) АБГ αβγ ABC ...

x	y	z	π	7	8	9	×	+
x^2	x^3	\sqrt{x}	e	4	5	6	+	-
<	>	≤	≥	1	2	3	=	⊗
()		,	0	.	<	>	←

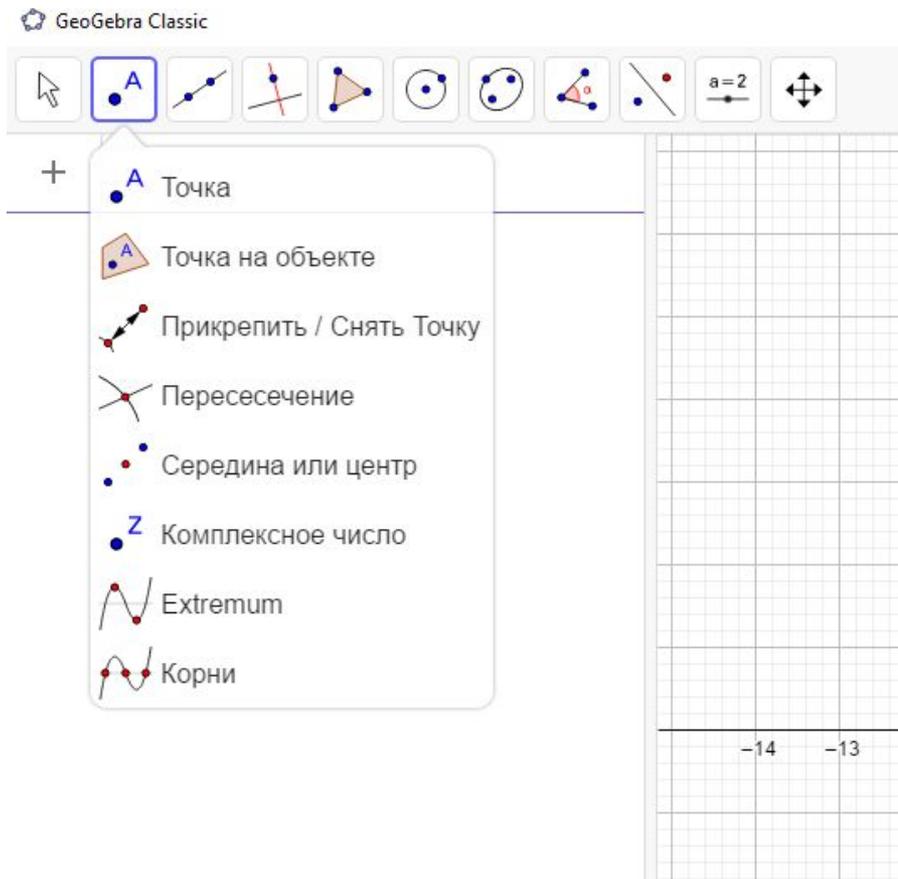
GeoGebra Classic ?

- Graphing
- Геометрия
- 3D графика
- CAS калькулятор
- Spreadsheet
- Probability
- Экзамен
- Загрузить

17:52
13.08.2019

Основные инструменты

GeoGebra Classic



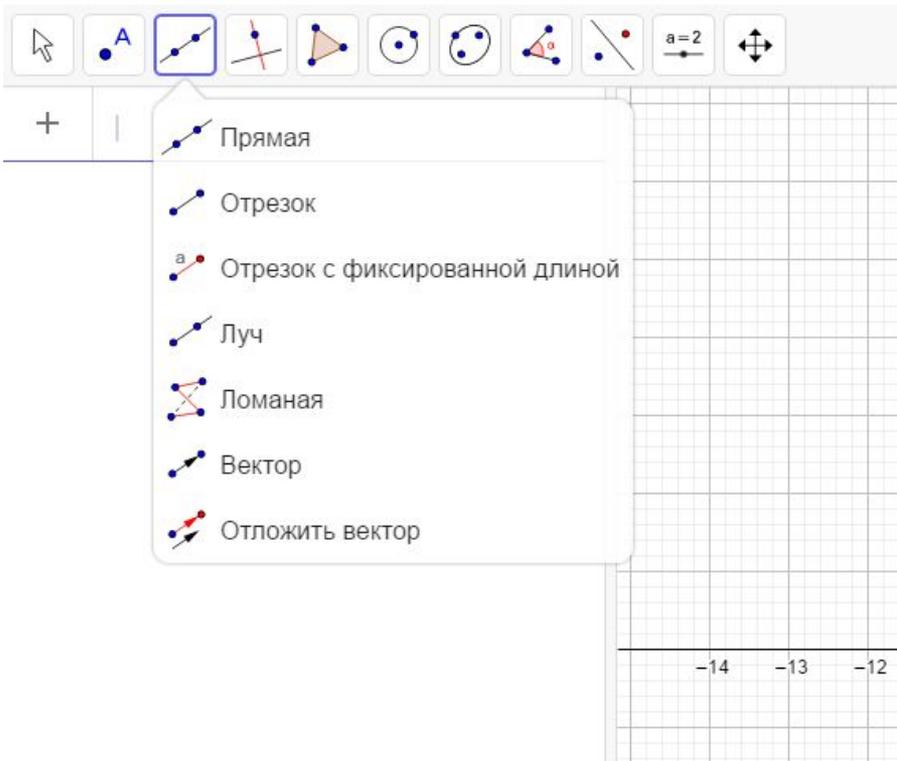
The image shows the GeoGebra Classic interface. At the top, the title bar reads "GeoGebra Classic". Below it is a toolbar with various icons for geometric construction. The "Point" tool, represented by a blue dot and the letter 'A', is selected and highlighted with a blue border. A dropdown menu is open below the toolbar, listing several options:

- Точка (Point)
- Точка на объекте (Point on Object)
- Прикрепить / Снять Точку (Attach / Detach Point)
- Пересечение (Intersection)
- Середина или центр (Midpoint or Center)
- Комплексное число (Complex Number)
- Extremum
- Корни (Roots)

The background features a coordinate grid with the x-axis labeled with -14 and -13.

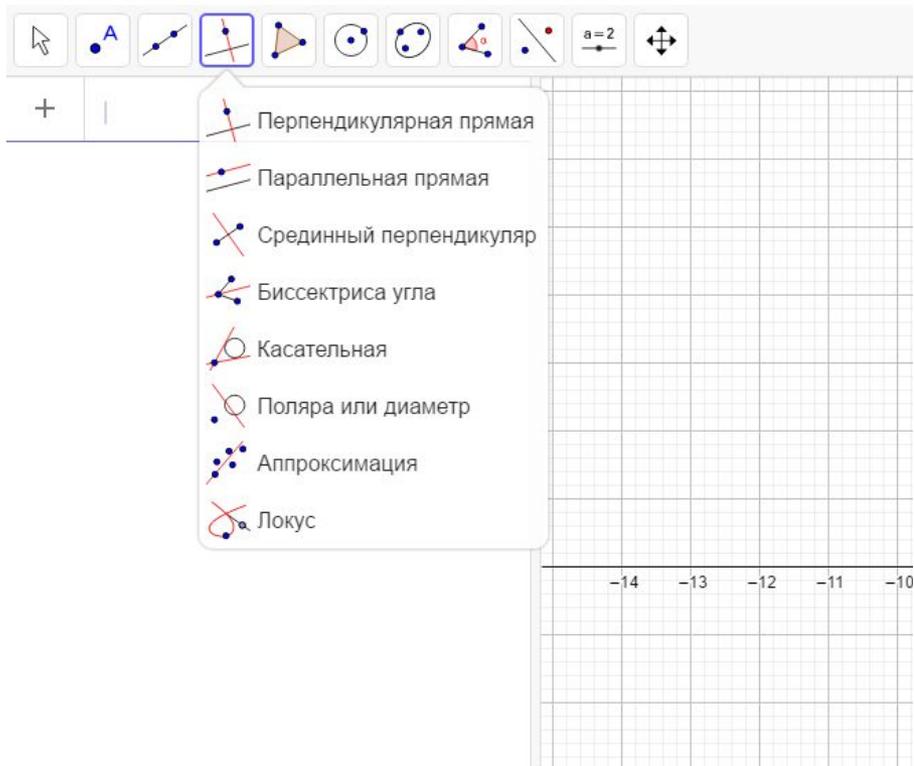
Основные инструменты

GeoGebra Classic



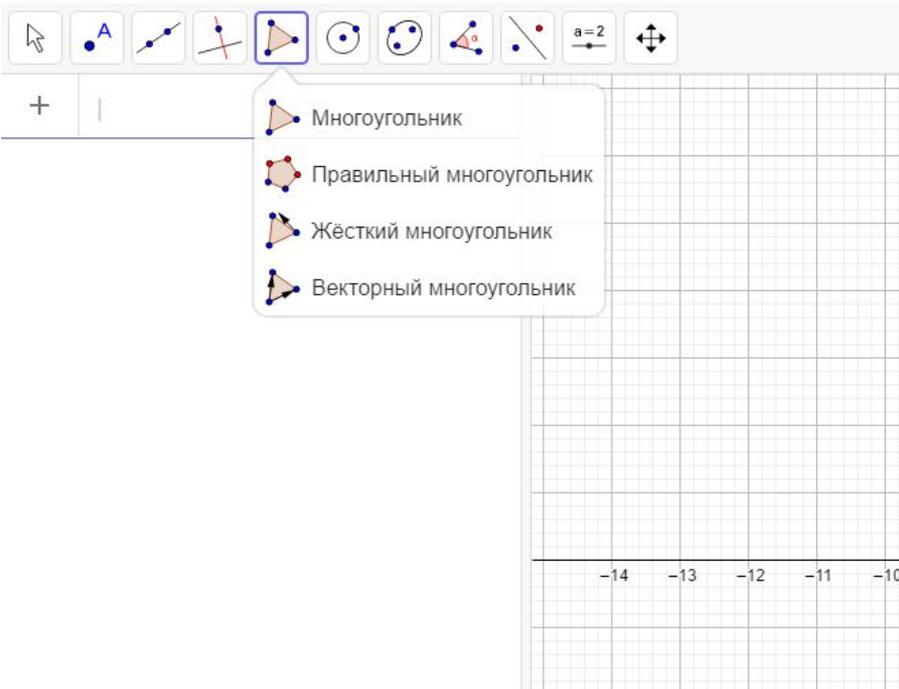
Основные инструменты

GeoGebra Classic



Основные инструменты

GeoGebra Classic

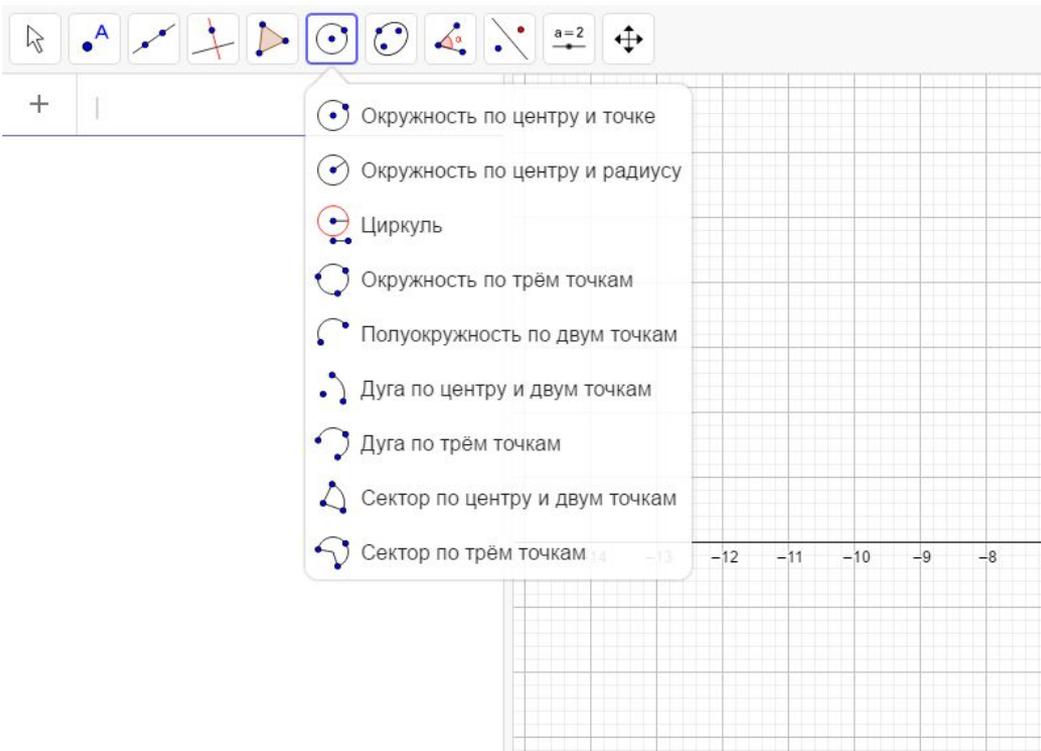


The image shows the GeoGebra Classic interface. At the top, there is a toolbar with various icons for geometric construction. The icon for polygons is highlighted with a blue border. Below the toolbar, a dropdown menu is open, listing four options: "Многоугольник" (Polygon), "Правильный многоугольник" (Regular polygon), "Жёсткий многоугольник" (Rigid polygon), and "Векторный многоугольник" (Vector polygon). The background is a coordinate grid with x-axis labels -14, -13, -12, -11, and -10.

- Многоугольник
- Правильный многоугольник
- Жёсткий многоугольник
- Векторный многоугольник

Основные инструменты

GeoGebra Classic



Основные инструменты

GeoGebra Classic

The image shows the GeoGebra Classic interface. At the top, the text "GeoGebra Classic" is visible. Below it is a toolbar with various icons for geometric construction. The "Conic" tool icon, which shows a circle with five points, is highlighted with a blue border. A dropdown menu is open below this icon, listing four options: "Эллипс" (Ellipse), "Гипербола" (Hyperbola), "Парабола" (Parabola), and "Коника по пяти точкам" (Conic through five points). The background is a coordinate grid with the x-axis labeled from -14 to -9.

+

- Эллипс
- Гипербола
- Парабола
- Коника по пяти точкам

-14 -13 -12 -11 -10 -9

Основные инструменты

GeoGebra Classic

The image shows the GeoGebra Classic interface. At the top, the text "GeoGebra Classic" is visible. Below it is a toolbar with various icons. The "Angle" tool icon, which shows an angle with a red arc, is highlighted with a blue border. A dropdown menu is open from this icon, listing several tools with their respective icons and labels:

- Угол
- Угол заданной величины
- cm Расстояние или длина
- cm² Площадь
- Наклон прямой
- {1,2} Создать список
- a=b Отношение объектов
- Исследователь функций

The background of the interface is a coordinate grid. The x-axis is labeled with values -14, -13, -12, -11, -10, and -9. The y-axis is labeled with values 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100.

Основные инструменты

GeoGebra Classic

The image shows the GeoGebra Classic interface. At the top, the text "GeoGebra Classic" is visible. Below it is a toolbar with various icons for geometric construction. The icon for reflection is highlighted, and a dropdown menu is open, listing several transformation tools. The background is a coordinate grid with x-axis labels from -14 to -8.

+

|

- Отражение относительно прямой
- Отражение относительно точки
- Отражение относительно окружности
- Поворот вокруг точки
- Параллельный перенос по вектору
- Гомотетия относительно точки

-14 -13 -12 -11 -10 -9 -8

Основные инструменты

GeoGebra Classic

The image shows the GeoGebra Classic interface. At the top, there is a toolbar with various icons for geometric construction. The 'Slider' icon, which shows a horizontal line with a vertical tick and the text 'a=2', is highlighted with a blue border. A context menu is open over this icon, listing several tool options:

- $a=2$ Ползунок
- ABC Текст
- Изображение
- OK Кнопка
- флажок
- $a=1$ Окно ввода

Below the toolbar is a coordinate grid with x-axis labels from -14 to -9. The grid lines are spaced at intervals of 1 unit.

Основные инструменты

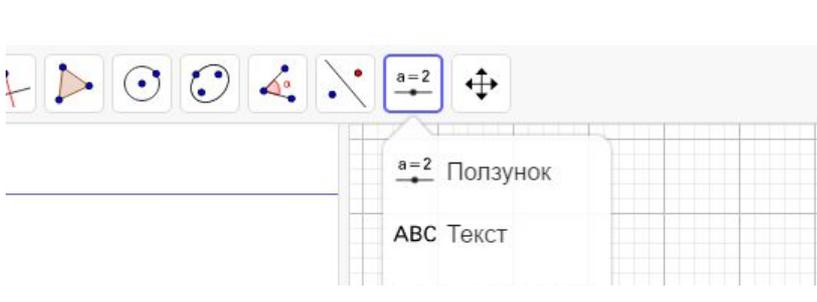
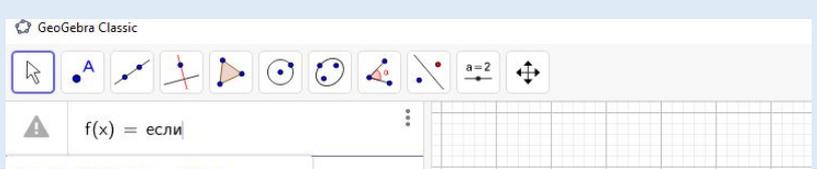
GeoGebra Classic

The screenshot displays the GeoGebra Classic interface. At the top, the title bar reads "GeoGebra Classic". Below it is the main toolbar containing various geometric construction tools: a selection tool (arrow), a text tool (A), a line tool, a perpendicular line tool, a triangle tool, a circle tool, a circle with center tool, a sector tool, a line with point tool, a dimension tool (a=2), and a move tool (four arrows pointing outwards). The move tool is currently selected and highlighted with a blue border. A context menu is open over the move tool, listing the following actions:

- Переместить чертёж (Move drawing)
- Увеличить (Zoom in)
- Уменьшить (Zoom out)
- Показать/скрыть объект (Show/hide object)
- Показать/скрыть обозначение (Show/hide label)
- Копировать стиль (Copy style)
- Удалить (Delete)

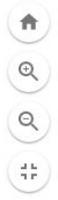
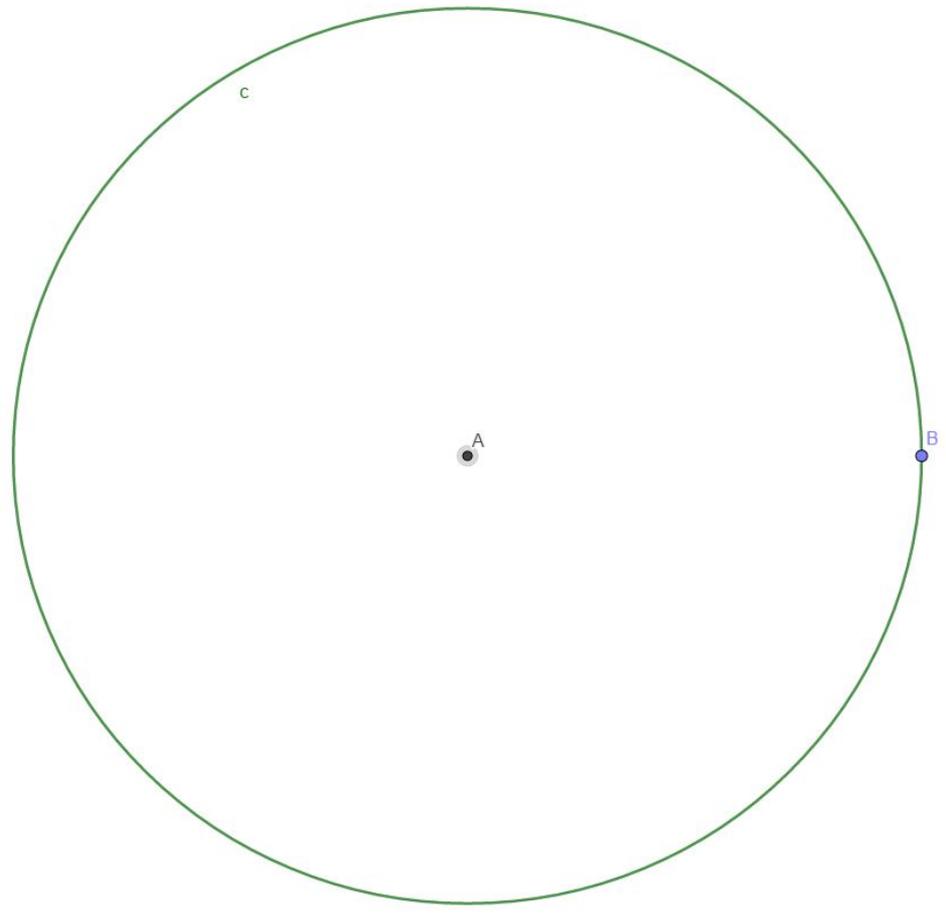
The background shows a coordinate grid with the x-axis labeled from -14 to -8.

Основные построения

класс	задания	инструменты GeoGebra
7 класс	<p>Построение графика уравнения $ax + by = c$.</p> <p>Построение графика функции $y = kx + b$.</p> <p>Графическое решение линейных уравнений с параметром.</p> <p>Графическое решение систем линейных уравнений с двумя неизвестными.</p> <p>Построение диаграмм.</p>	
8 класс	<p>Построение графиков функций $y = x$, $y = \sqrt{x}$, $y = ax^2 + bx + c$, $y = \frac{k}{x}$.</p> <p>Преобразование графиков функций.</p> <p>Графическое решение неравенств.</p> <p>Графическое решение систем уравнений с двумя неизвестными.</p>	
9 класс	<p>Построение графиков функций $y = x^n$, $y = \sqrt[n]{x}$.</p> <p>Графическое решение систем уравнений с двумя неизвестными.</p> <p>Графическое решение уравнений с параметром.</p>	
10 класс	<p>Построения на числовой окружности.</p> <p>Построение графиков функций $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, $y = \arcsin x$, $y = \arccos x$, $y = \operatorname{arctg} x$, $y = \operatorname{arcctg} x$, $y = \log_a x$, $y = a^x$.</p>	
11 класс	Криволинейные трапеции.	

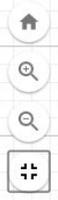
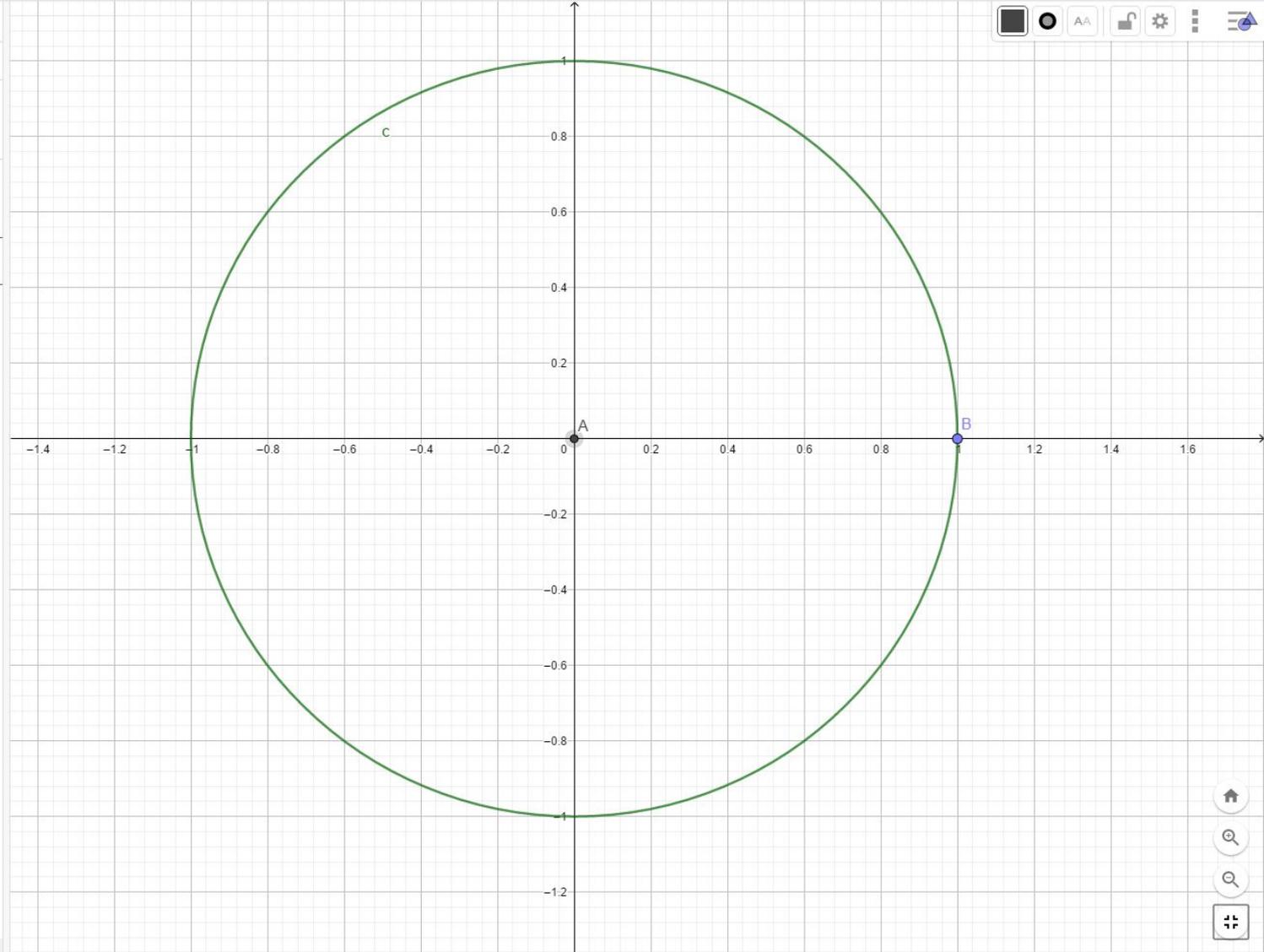


	A = Пересечение(ОсьАбсцисс, ОсьОрдинат) → (0, 0)
	B = Точка(ОсьАбсцисс) → (1, 0)
	c : Окружность(A, B) → $x^2 + y^2 = 1$
	Ввод...



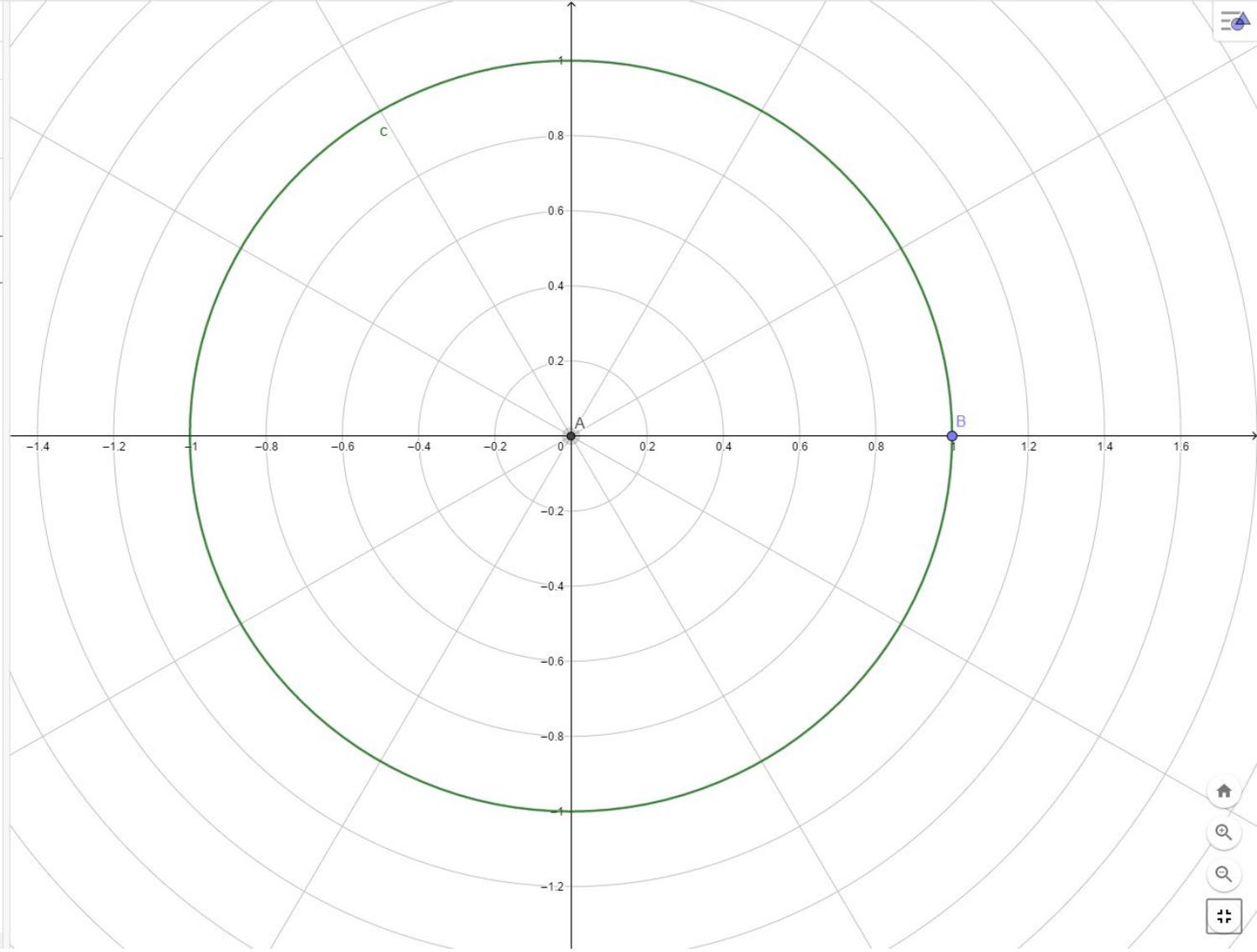


	A = Пересечение(ОсьАбсцисс, ОсьОрдинат) → (0, 0)
	B = Точка(ОсьАбсцисс) → (1, 0)
	c : Окружность(A, B) → $x^2 + y^2 = 1$
	Ввод...





- A = Пересечение(ОсьАбсцисс, ОсьОрдинат)
→ (0, 0)
- B = Точка(ОсьАбсцисс)
→ (1, 0)
- c : Окружность(A, B)
→ $x^2 + y^2 = 1$
- + Ввод...



Укажите на числовой окружности точку, которая соответствует данному числу.

ИКТ 1.6.

а) 3;

б) 2;

в) 5,5;

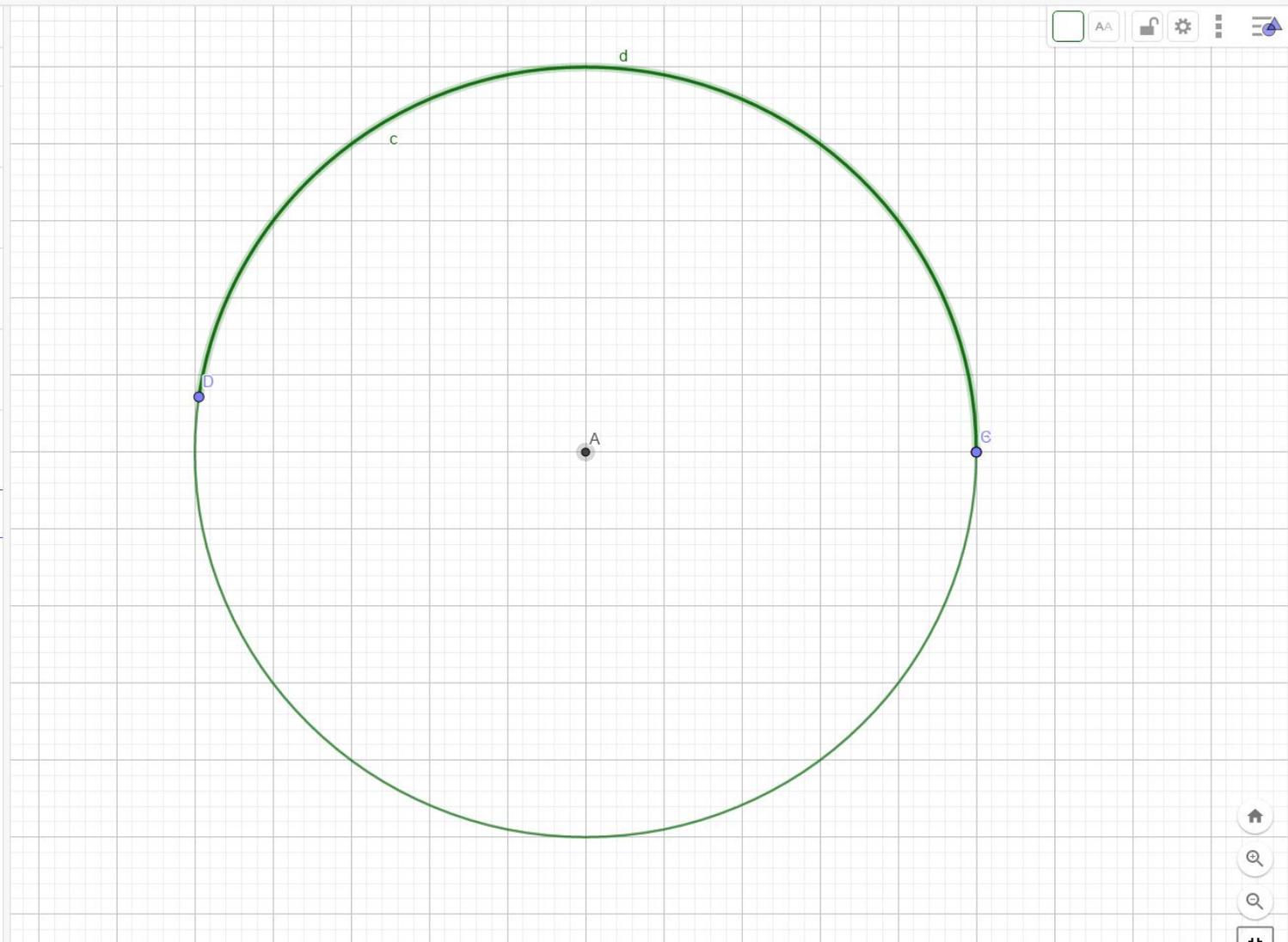
г) -4,5;

д) -7;

е) 9.

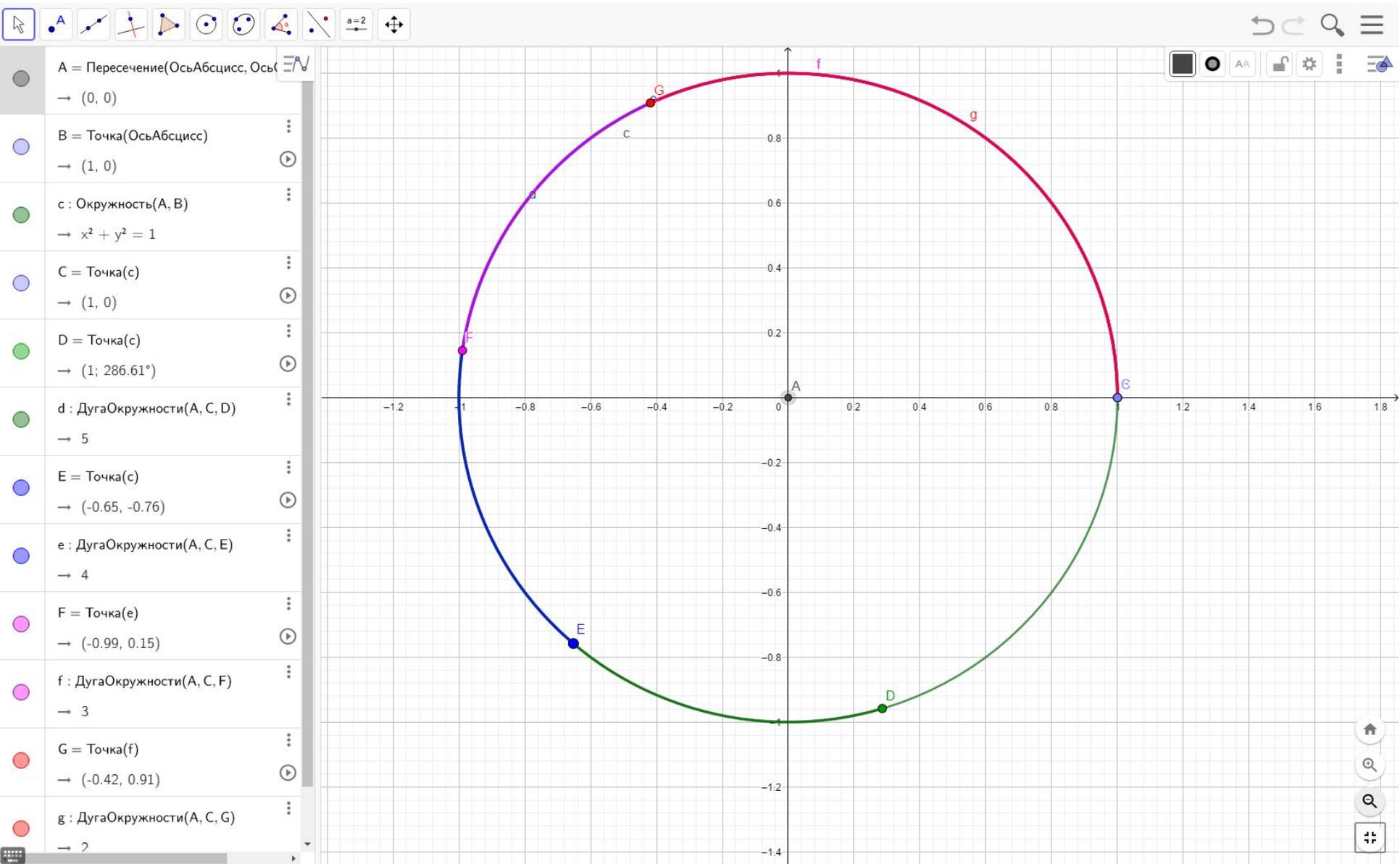


	A = Пересечение(ОсьАбсцисс, ОсьОрдинат)	$\rightarrow (0, 0)$
	B = Точка(ОсьАбсцисс)	$\rightarrow (1, 0)$
	c : Окружность(A, B)	$\rightarrow x^2 + y^2 = 1$
	C = Точка(c)	$\rightarrow (1, 0)$
	D = Точка(c)	$\rightarrow (1; 171.76^\circ)$
	d : ДугаОкружности(A, C, D)	$\rightarrow 3$
	Ввод...	



ИКТ 4.21. Расположите в порядке возрастания числа:

в) $\sin 2$; $\sin 3$; $\cos 4$; $\cos 5$;

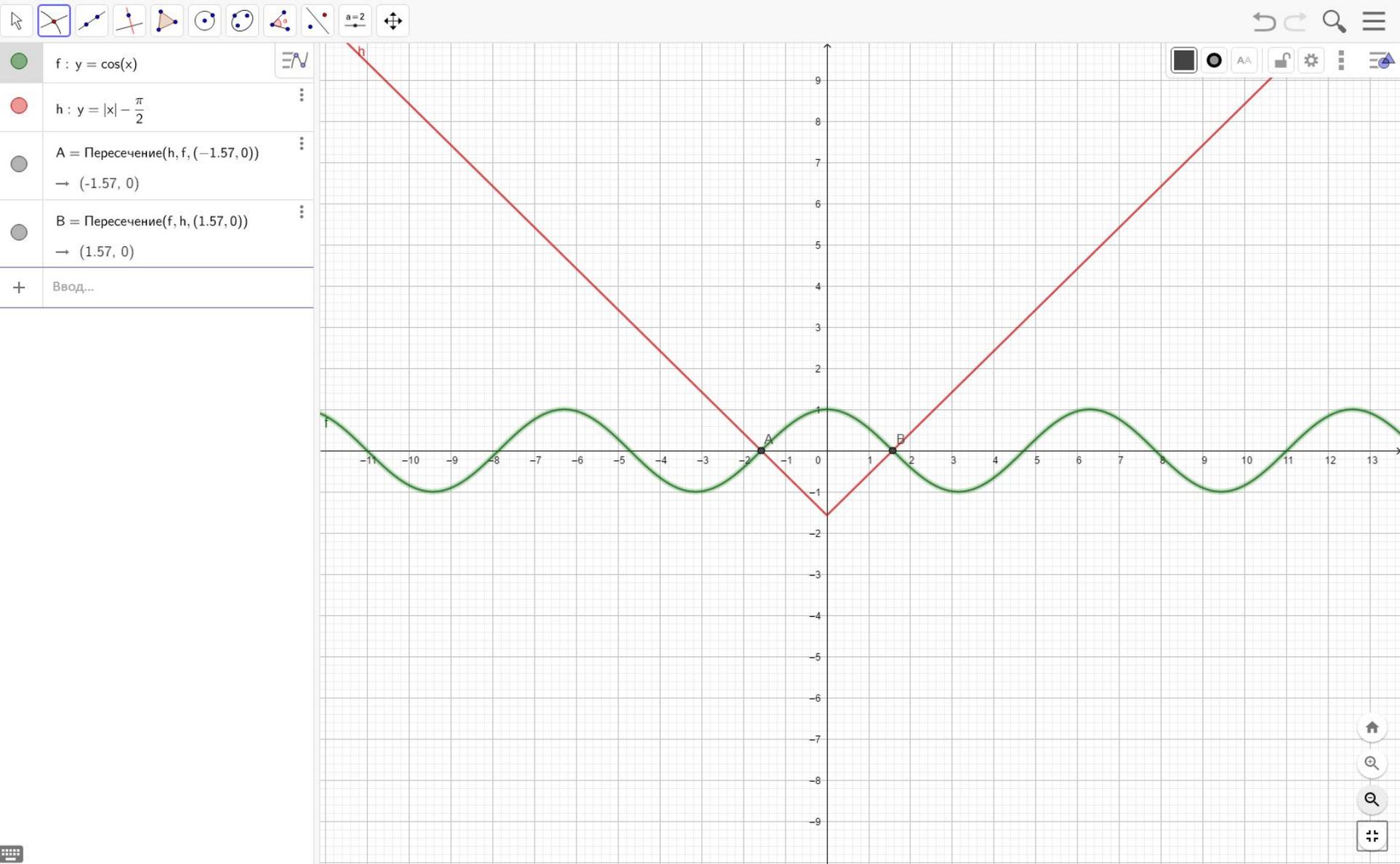


Решите уравнение.

ИКТ

9.9.

$$в) \cos x = |x| - \frac{\pi}{2};$$

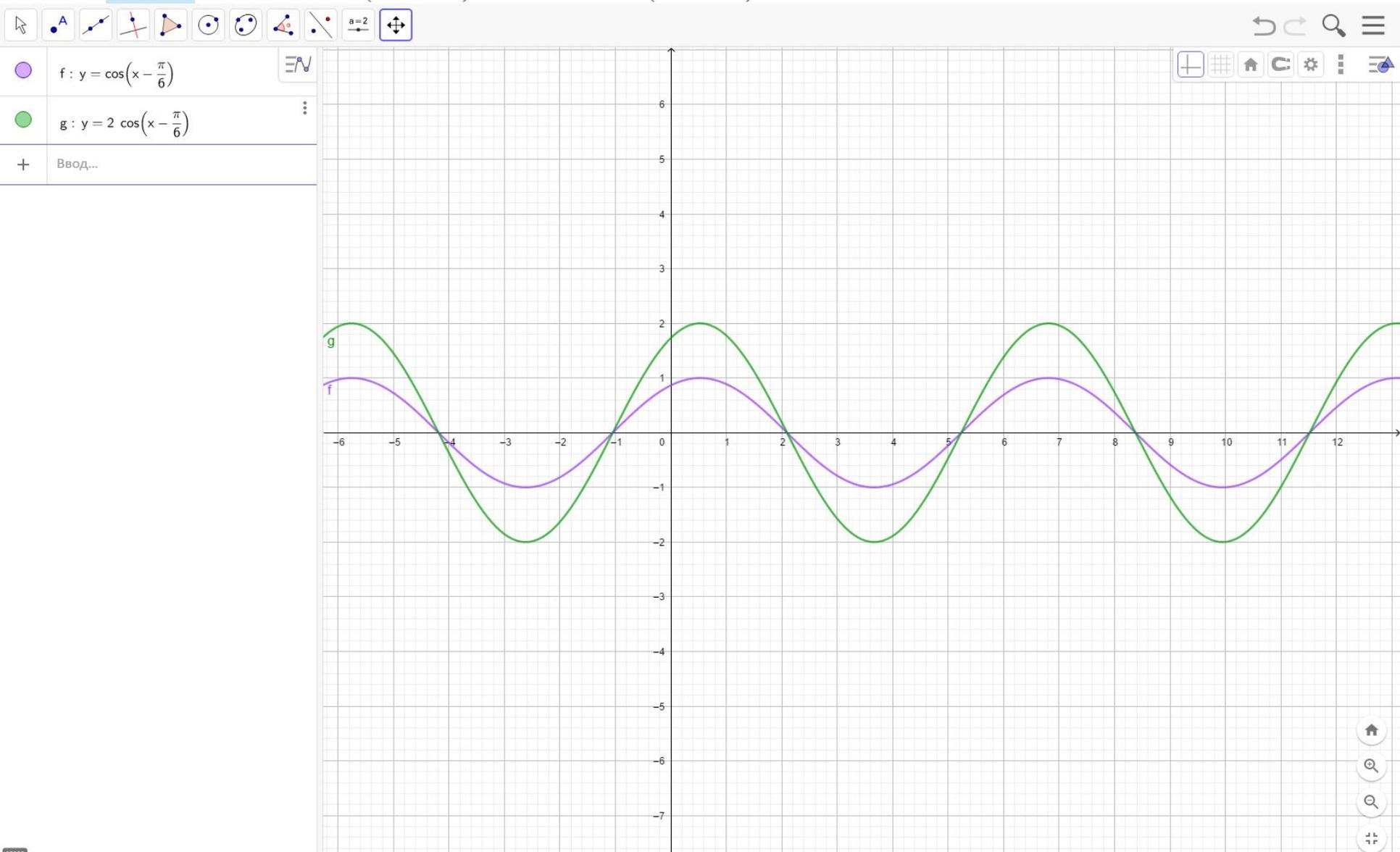


Постройте в одной системе координат графики заданных функций.

ИКТ

11.2.

б) $y = \cos\left(x - \frac{\pi}{6}\right)$ и $y = 2\cos\left(x - \frac{\pi}{6}\right)$;



Урок по теме «Как, зная график функции $y = f(x)$, построить график функции $y = f(mx)$ »

Урок «открытия» нового знания	Деятельность на уроке
Проверка домашнего задания, актуализация знаний.	Повторяются: графики функций $y = x^3$, $y = \cos x$, $y = \sin x$.
Мотивация открытия нового знания. Побуждение к получению новой информации.	Постановка задачи: построить графики функций, $y = f(x)$ и $y = f(mx)$. сравнить, сделать вывод о взаимосвязи
Получение новой информации	Работа с текстом учебника. Заполнение журнала.
Первичное закрепление с проговариванием во внешней речи.	Решение заданий в группах. Закрепление нового понятия. Составление предписания.
Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону.	Выполнение самостоятельной работы
Рефлексия. Осмысление изученного и сделанного	Подведение к выводу: раз мы узнали способ построения графиков большой группы функций, необходимо это знание закрепить, рассмотреть возможные применения нового знания (в частности для графического решения уравнений и др.).
Информация о домашнем задании, инструктаж по его выполнению.	

Получение новой информации

Журнал

y	x, если функция	
	$y = f(x)$	$y = f(mx)$
0	0	0
1	1	1
$\frac{27}{8}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{3}{4}$
8	2	1

Такое преобразование называют *растяжением от оси ординат с коэффициентом 3*.

Вообще график функции $y = f(mx)$, где $0 < m < 1$, получается из графика функции $y = f(x)$ с помощью *растяжения от оси Oy с коэффициентом $\frac{1}{m}$* (впрочем, используют и другую формулировку: *сжатие с коэффициентом m*).

Образовательный продукт: предписание для выполнения построения графика функции $y = f(mx)$

§ 12. Как, зная график функции $y = f(x)$, построить график функции $y = f(mx)$

На рисунке 77 изображён график функции $y = x^3$, $x \in [0; +\infty)$. Нам понадобится небольшая таблица 1 значений этой функции:

Таблица 1

x	0	1	$\frac{3}{2}$	2
y	0	1	$\frac{27}{8}$	8

Теперь построим график функции $y = (2x)^3$, $x \in [0; +\infty)$. Заметим, что если для функции $y = x^3$ ввести обозначение $y = f(x)$, то $y = (2x)^3$ — это $y = f(2x)$. Составим таблицу 2 значений функции $y = f(2x)$, причём так, чтобы вторая строка таблицы совпала со второй строкой таблицы 1. Что тогда будет в первой строке? Смотрите: $(2x)^3 = 0$ при $x = 0$; $(2x)^3 = 1$ при $x = \frac{1}{2}$; $(2x)^3 = \frac{27}{8}$ при $x = \frac{3}{4}$; $(2x)^3 = 8$ при $x = 1$. Вот как выглядит таблица 2:

Таблица 2

x	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	1
y	0	1	$\frac{27}{8}$	8

Как видите, ординаты в таблицах 1 и 2 одинаковы, а абсциссы в таблице 2 в 2 раза меньше соответствующих абсцисс из таблицы 1.

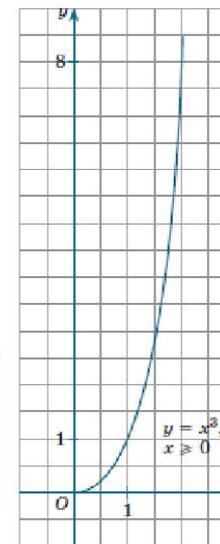
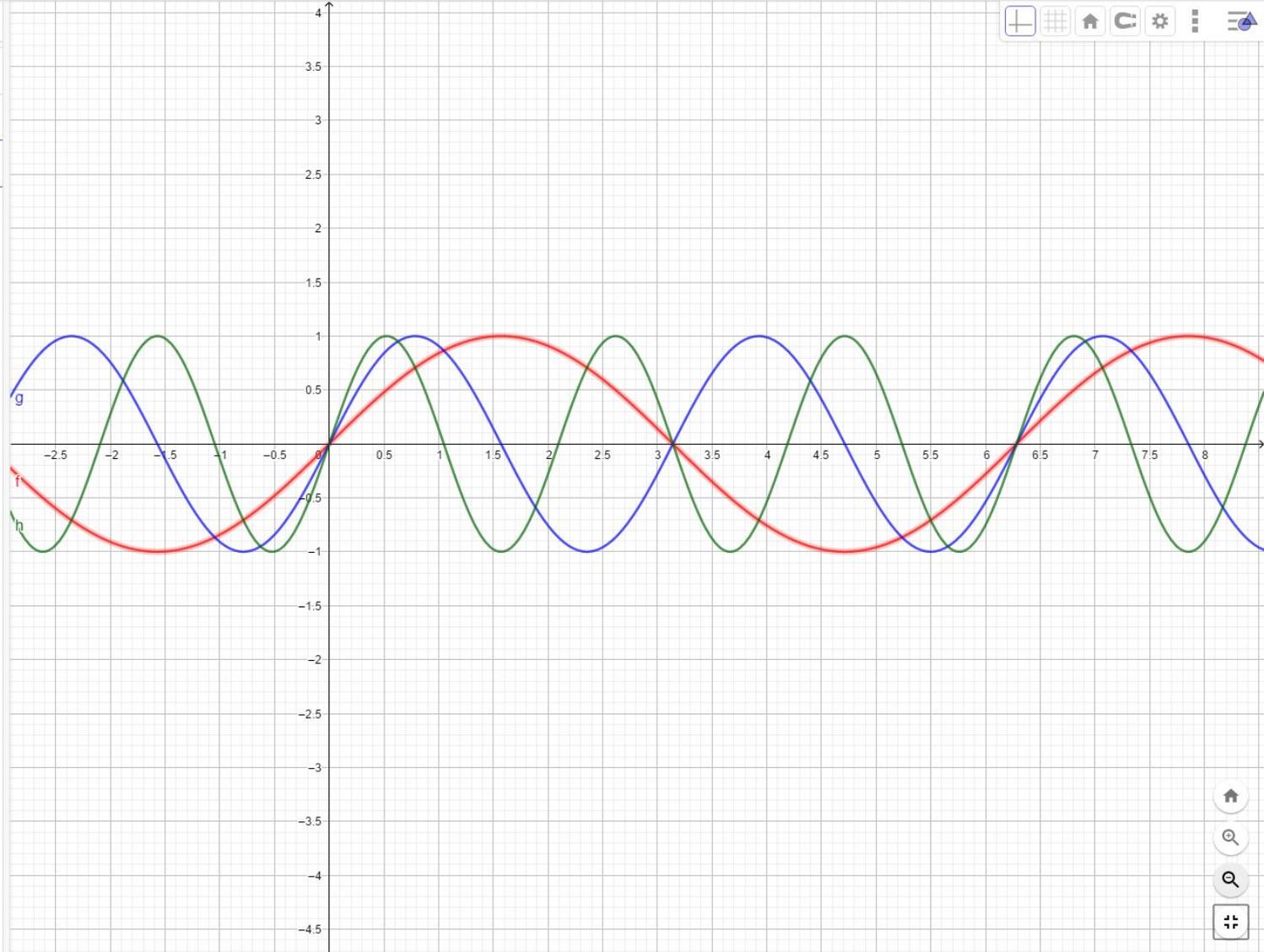
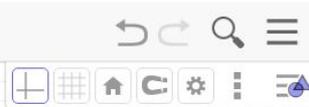


Рис. 77

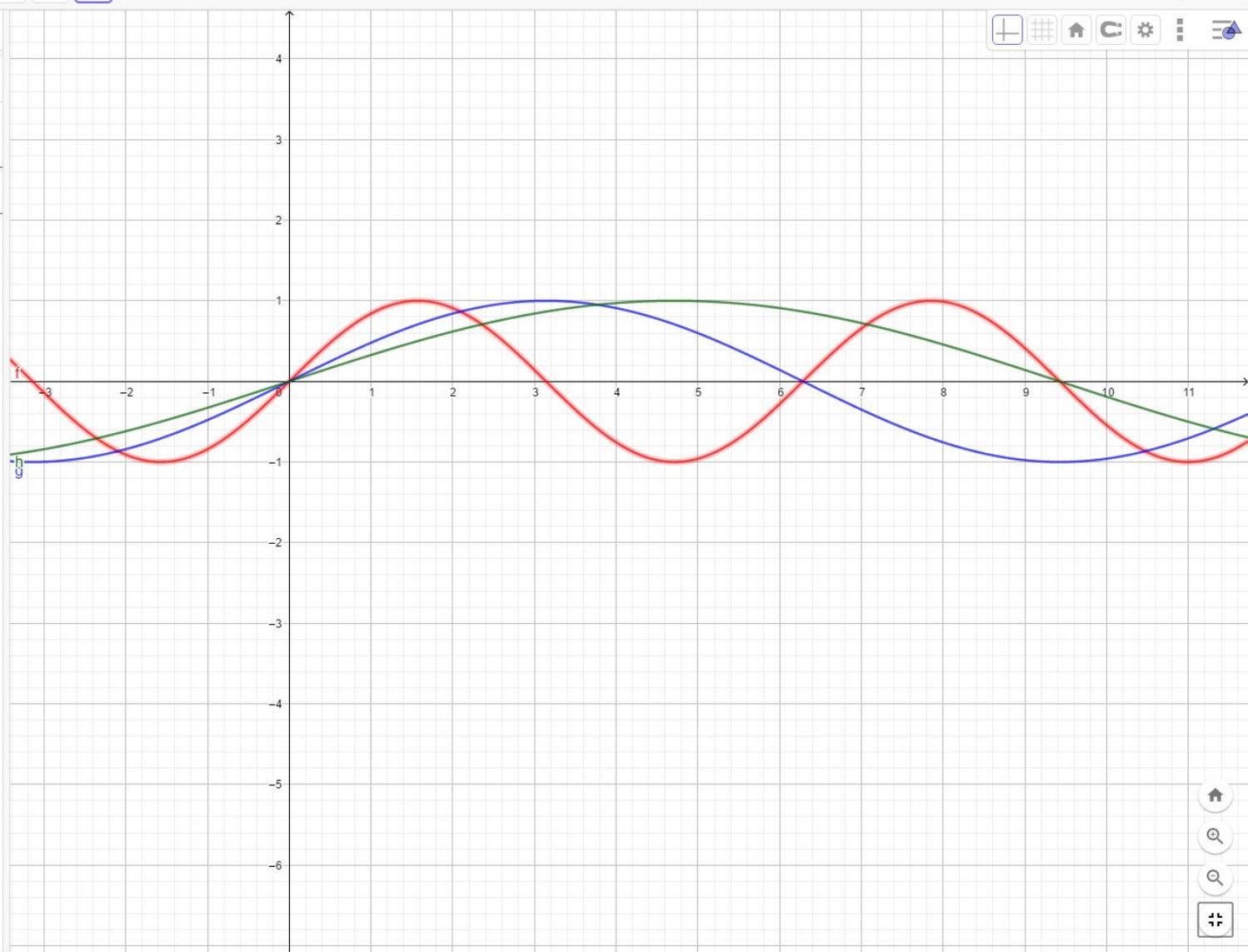


- $f : y = \sin(x)$
- $g : y = \sin(2x)$
- $h : y = \sin(3x)$
- + Ввод...





- $f : y = \sin(x)$
- $g : y = \sin(0.5 x)$
- $h : y = \sin\left(\frac{1}{3} x\right)$
- + Ввод...



Методическая поддержка через сайт издательства

<http://www.lbz.ru>

The screenshot shows the website <https://lbz.ru/> in a browser window. The page features a blue header with the logo "ИЗДАТЕЛЬСТВО БИНОМ Лаборатория знаний" and several circular icons representing different services: "Гармония", "МЕТОДИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА", "СИСТЕМА развивающего обучения Л.В.ЗАНКОВА", and "БИНОМ ДЕТСТВА". A navigation bar below the header contains links: ГЛАВНАЯ, ОБ ИЗДАТЕЛЬСТВЕ, ДОКУМЕНТЫ, ЭФУ БИНОМ, АВТОРСКИЕ МАСТЕРСКИЕ, ИНТЕРНЕТ-ГАЗЕТЫ, ВЕБИНАРЫ, РЕГИОНЫ, КАК КУПИТЬ, КОНТАКТЫ. A search bar is located in the top right corner.

The main content area is divided into a left sidebar and a main section. The sidebar contains a "Каталог" section with a search bar and a list of categories: Новинки, Система «Учусь учиться» Л.Г. Петерсон, Дошкольное образование, Начальная школа. The main section features a large green banner for a webinar titled "25-летняя конференция «Возможности системы развивающего обучения Л.В.Занкова»". The banner includes the text "К участию приглашаются учителя, методисты, завучи, руководители школ" and "Регистрация - в разделе «Вебинары»". A yellow arrow points to the "Вебинары" link.

Below the banner, there are three news items:

- Приглашаем ознакомиться с новинками издательства!** Книги, переданные в типографию, поступают в открытую продажу через два месяца. Новинки издательства на сайте интернет-магазина в течение месяца после выхода книги из типографии. **Издания находятся в разделе «Новинки» три месяца с момента передачи в типографию. Рекламные листовки и буклеты** издательства "БИНОМ. Лаборатория знаний" можно скачать [здесь](#).
- Анонс вебинаров**, а также ссылки на **записи**, которые появляются **через неделю после вебинара**, смотрите в авторских мастерских и в разделе **Вебинары**. С расписанием вебинаров на период с **24 по 31 августа** по вы можете ознакомиться [здесь](#). Участие в вебинарах **бесплатное**, а время проведения вебинаров, указанное на сайте - **московское**.
- Фирменный магазин «Хорошие книги»** от издательства «БИНОМ. Лаборатория знаний» - книги для дошкольников и школьников, пособия для подготовки к школе, художественная литература, логопедические альбомы. **По издательским ценам** вас ждут хиты и новинки! **Позвони! Закажи!**



+7 (495) 181-53-44
binom@lbz.ru
Поиск по сайту

Главная > Методист > Авторские мастерские > Математика > Мордкович А.Г.

Мордкович А.Г.



Мордкович Александр Григорьевич

Заслуженный деятель науки РФ, лауреат премии Президента РФ в области образования, доктор педагогических наук, профессор Московского Городского Педагогического Университета

[Авторская мастерская](#)
amordkovich@yandex.ru



Семенов Павел Владимирович

Доктор физико-математических наук, профессор отдела математического образования НИУ ВШЭ

[Авторская мастерская](#)
pavelssem@gmail.com



Александрова Лидия Александровна

Отличник народного просвещения, учитель математики высшей категории ГБОУ СОШ № 1317.

[Авторская мастерская](#)
laaleksandrova@yandex.ru



Мардахаева Елена Львовна

Кандидат педагогических наук, доцент, лауреат Гранта Москвы в сфере образования, заведующая Лабораторией математики службы продвижения «БИНОМ. Лаборатория знаний»

- Петерсон Л.Г.**
- Мордкович А.Г.**
- Смирнов В.А.**
- Истомина Н.Б.**
- Каталог**
- Поиск книг**
- Новинки**
 - Новинки БИНОМ. Лаборатория знаний
 - Новинки БИНОМ Детства
- Система «Учусь учиться» Л.Г. Петерсон**
 - Мир открытый
 - Мир деятельности
 - Математика
- Дошкольное образование**
 - Раннее развитие
 - Читаем дома и в детском саду
 - Книги и тетради Елены Матвеевой
 - Учимся играя. Книги-игры
 - Книги Юлии Даниловой
 - Школа Натальи Теремковой
 - Школа развития МАЯК
 - Книги в дорогу. Досуг для выходных
 - Развитие речи
 - Учимся читать
 - Учимся писать
 - Учимся считать. Математика
 - Мир вокруг нас
 - Готовимся к школе
 - Программы дошкольного образования
 - Мир открытый

УМК «Лаборатория А.Г. Мордковича»



Александр Григорьевич Мордкович



профессор МГПУ, доктор педагогических наук, кандидат физико-математических наук, научный руководитель Международного семинара преподавателей математики педвузов (1987 г.-н.в.);

имеет награды: Премия Президента РФ в области образования, заслуженный деятель науки РФ, Отличник народного образования, Медаль К.Д.Ушинского.

Павел Владимирович Семёнов



профессор факультета математики НИУ ВШЭ, доктор физико-математических наук, профессор, член Федеральной предметной группы по разработке КИМ для ЕГЭ по математике (2001-2007 гг), разработчик заданий с развернутым ответом, автор более 20 учебно-методических пособий по подготовке учащихся к ЕГЭ и подготовке экспертов к проверке работ учащихся;

имеет награды: Почётный работник высшего профессионального образования РФ; Почетная грамота Министерства образования РФ.

Лидия Александровна Александрова



учитель математики, методист ГБОУ Школы 1317 г. Москва, учитель высшей категории, член предметной комиссии по проверке выполнения заданий с развернутым ответом экзаменационных работ ЕГЭ по математике;

имеет награды: Отличник народного просвещения РФ.

Елена Львовна Мардахаева



заведующая лабораторией математики службы продвижения «Бином», кандидат педагогических наук, доцент, председатель предметной комиссии ЕГЭ по математике Московской области (2006-2007 гг); член-корреспондент Международной академии научного педагогического образования (МАНПО);

имеет награды: Грант Москвы в сфере образования; Почётная грамота Министерства образования Московской области.

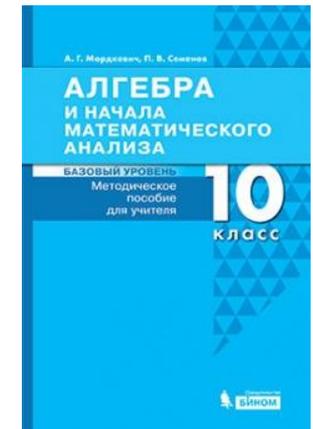
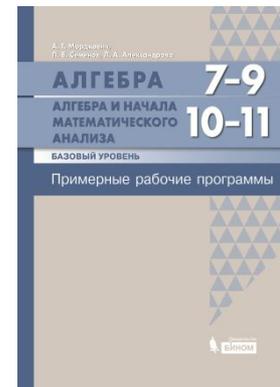
- Учебники
- ЭФУ
- Примерные рабочие программы
- Методические пособия для учителя
- Рабочие тетради
- Контрольные работы
- Самостоятельные и проверочные работы
- Алгебраические практикумы



Алгебра и начала математического анализа, 10-11-е классы

- Учебные издания
- ЭФУ
- Примерные рабочие программы
- Методические пособия для учителя
- Контрольные работы

Поданы в Минпросвещения для включения в Федеральный перечень



Отличительные особенности УМК «Лаборатория А.Г. Мордковича»

Учебник и задачник соединены в одну книгу.

Курс построен на основе приоритетности функционально-графической линии, математическое моделирование является идейным стержнем.

Порядок тем соответствует Примерной основной образовательной программе.

Выстроена вероятностно-стохастическая линия в тесной взаимосвязи с основным содержанием.

Каждый параграф имеет раздел «Повторение».

Каждая глава заканчивается разделами «Итак, в Главе...», «Вопросы», «Дополнительные задачи», «Из истории математики».

Трёхуровневая система заданий отражает требования ФГОС ОО, итоговой аттестации. Добавлены задачи практического содержания, высокого уровня сложности.

Включён материал, рекомендованный к изучению с использованием ИТ-средств.

Авторский сайт

Новая вкладка x Главная - elenamard x +

elenamard.jimdofree.com

Главная Об авторском коллективе Дистанционное обучение Открытый урок с БИНОМ

Обратная связь

О новом УМК по алгебре "Лаборатория А.Г.Мордковича" для общеобразовательных организаций

Современный урок Внеурочная деятельность Электронные ресурсы Конкурсы и конференции

Семинары Вебинары Курсы повышения квалификации

Всероссийский семинар для руководителей методических служб регионов России

Лаборатория математики: в помощь учителю

Сегодня все школы России вынуждены реализовывать обучение в дистанционном формате. В помощь учителям, работающим с использованием наших УМК, мы открыли раздел **"Дистанционное обучения"**, где размещаем различные материалы для организации дистанционного обучения.

Авторы

Сайт Лаборатория математики издательства "БИНОМ.Лаборатория знаний"

https://elenamard.jimdofree.com

Введите здесь текст для поиска

23:30 25.08.2020

Спасибо за внимание!
Удачи в делах!

Адрес обратной связи:

kaf.matematika@gmail.com

Авторский сайт:

<https://elenamard.jimdo.com/>

Сайт издательства:

<http://lbz.ru/>

Мы готовы с диалогом!

