


Профессиональное образовательное частное учреждение
«Ивановский кооперативный техникум»


УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УМР
 Е.Н.Рыжова
«06» 02 2023 г

Методическая разработка открытого урока

По теме «Построение графиков функций с помощью геометрических
преобразований»

ОУП.04 Математика

38.02.01. Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)

Разработал преподаватель:
 А.С.Быкова

РАССМОТРЕНО

На заседании Цикловой комиссии
учетно-экономических и товароведных
дисциплин

Протокол № 6
«06» 02 2023 года

Председатель МЦК:
 А.Б.Арутюнян

Иваново, 2023

Учебный предмет ОУП.04 Математика

Группа: 11

Тема: Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований.

Тип урока: комбинированный урок.

Форма урока: беседа, обсуждение с элементами самостоятельной работы (репродуктивный).

Цели занятия:

- образовательные:

- повторить и закрепить знания по теме «Функции, ее график, свойства функции»;
- ознакомить с темой «Преобразование графиков функций»;
- сформировать навык схематического изображения графиков основных элементарных функций;
- формирование навыков построения и чтения графиков функций;

- развивающие:

- развитие логического мышления, памяти, внимания,
- развитие умения самостоятельно применять обобщенные знания, умения и навыки;
- развитие самостоятельной исследовательской деятельности и способности к самооценке;

- воспитательные цели:

- воспитание математической культуры, умения видеть красоту математики в краткости, логике и структурированности;
- воспитание аккуратности и трудолюбия.

Формируемые компетенции:

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

Планируемые результаты:

Знать: основные методы преобразования графиков элементарных функций: сдвиг, сжатие/растяжение, отображение.

Уметь: выполнять построение графиков путем преобразования графиков элементарных функций: сдвиг, сжатие/растяжение, отображение; анализировать графики

полученных функций.

Межпредметные связи: обществознание, экономическая теория.

Длительность урока: 90 минут.

Дата проведения: 02.03.2023

Место проведения: кабинет 10.

Оборудование: проектор, компьютер, индивидуальные карточки.

План урока

Этапы урока	Деятельность преподавателя	Деятельность обучающихся
Организационный момент (2 мин)	Приветствует обучающихся, проверяет готовность к уроку, отмечает отсутствующих.	Приветствуют преподавателя, настраиваются на работу.
Актуализация знаний (5 мин)	Фронтальная беседа с группой: преподаватель задает вопросы, обращаясь к обучающимся мотивируя на дальнейшую работу.	Отвечают на поставленные вопросы
Этап изучение нового материала (40 мин)	Сообщает тему и цель урока. С помощью презентации демонстрирует преобразования графиков тригонометрических функций. Проводит первичное закрепление изученного материала с последующей корректировкой	Обучающиеся записывают тему урока в тетради. Записывают правила в тетради, строят графики функций в рабочих листах.
Этап закрепления полученных знаний (35 мин)	Показывает задания 1 и 2 на доске, задает вопросы. Задания 3 и 4: самостоятельная работа (раздаточный материал). Показ правильных ответов, комментарии. Поясняет, что при проверке заданий 3 и 4 обучающиеся самостоятельно в карточках отмечают правильно ли они сделали выбор или нет.	Выполняют задания 1 и 2 устно. Решают задачи 3 и 4 самостоятельно на листах. Один обучающийся выходит к доске, отвечает на вопросы задания 3. выполняют. На каждое задание в Задании 4 выходит один человек, поясняет выбор ответа.
Подведение итогов: диагностика результатов урока, рефлексия достижения цели (5 мин)	Делает выводы по уроку, задает вопросы, дает критерии оценки заданий 3 и 4.	Отвечают на поставленные вопросы
Домашнее задание (3 мин)	Комментирует домашнее задание	Записывают домашнее задание

Конспект урока

1. Организационный момент (2 минуты):

1.1. Приветствие, проверка присутствующих по журналу

1.2. Организация внимания студентов:

а) на вопросы отвечаем, поднимая руку;

б) графики рисуем аккуратно, используя линейку, карандаш.

в) на партах лежат 2 листа – первый лист это графики некоторых элементарных функций, второй лист потребуется для самостоятельного выполнения заданий.

2. Актуализация накопленного опыта и опорных знаний учащихся:

Вопросы	Ожидаемые ответы
Понятие «функции».	Функция – это закон, ставящий в соответствие каждому значению переменной x (из области определения) единственное значение переменной y .
Наглядное представление функции.	График
Зачем нам нужны функции?	Большинство процессов в окружающем мире описывается функциями. В таких науках как физика, химия, экономика используются различные зависимости, которые можно описать функциями.
Классы каких элементарных функций нам известны	Класс степенных, показательных, логарифмических, тригонометрических и обратных тригонометрических функций.

3. Мотивация учебной деятельности учащихся:

Давайте вспомним тему «Спрос и предложение», которые вы проходили на уроках обществознания. Какими кривыми описывается функция спроса? (Ответ: гипербола или прямая)

Если вы вспомните, то под воздействием различных неценовых факторов кривая спроса может сдвигаться (потребительские ожидания, активная реклама товара, мода, сезонность и прочие факторы). При этом форма графика не меняется. (СЛАЙД 1)

Давайте рассмотрим еще один пример, где используется график – это биение сердца. (СЛАЙД 2)

На слайде представлены 3 случая – нормальный ритм, брадикардия (замедленное сердцебиение) и тахикардия – учащенное сердцебиение.

Что вы можете сказать об этих графиках?

Ожидаемые ответы: форма одинаковая, но второй график растянут, а третий – сжат.

Итог: на примере этих графиков мы увидели, что в случае, если речь идет об одном и том же процессе, то влияние факторов не меняет форму зависимости, а отражает изменение в виде сдвигов или растяжений некой изначальной (базовой) зависимости.

Поэтому что бы не строить каждый раз функции, можно брать некий базовый график и смотреть, как он изменится под влиянием факторов.

4. Сообщение темы, задач урока.

Сообщение темы и запись темы урока: "Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований".

Сегодня на уроке мы рассмотрим основные методы преобразования графиков – это сдвиги вдоль координатных осей, сжатия и растяжения графиков, симметричное отображение графиков относительно координатных осей.

Разберем на примерах известных нам элементарных функций как работают эти преобразования и проверим себя на сколько разобрались в теме.

5. Основная часть (лекция с элементами беседы)

Сообщить, что на парте лежат цветные ручки, которые потребуются для изображения графиков. Отметить, что базовый график рисуем карандашом, а все остальные – цветными ручками.

Акцентировать внимание на то, что графики надо подписывать.

Слайд	Действия преподавателя	Действия обучающихся
Слайд 1	Прочитать (повторить) тему	
Слайд 2	Прочитать эпиграф. Пояснить в чем данная тема помогает увидеть красоту математики.	
Слайд 3	Озвучить вслух основные приемы преобразования графиков	
Слайд 4	Параллельный перенос вдоль оси OX: $y=f(x-a)$. Пояснить что происходит с графиком функции $y=f(x)$, если из переменной x вычитается некоторое число a .	Запись преобразования «Параллельный перенос вдоль оси OX» в тетрадь, схематичный график.
Слайд 5	Разбор построения графиков $y = \sin\left(x - \frac{\pi}{3}\right)$ и $y = \sin\left(x + \frac{\pi}{2}\right)$ на основе графика функции $y = \sin x$.	Отвечают на вопросы.
Слайд 6	Параллельный перенос вдоль оси OY: $y=f(x)+b$. Пояснить что происходит с графиком функции $y=f(x)$, если к исходной функции $f(x)$ прибавить или вычесть некоторое число b .	Запись преобразования «Параллельный перенос вдоль оси OY» в тетрадь, схематичный график.
Слайд 7	Разбор построения графиков $y = \sin x + 2$ и $y = \sin x - 3$ на основе графика функции $y = \sin x$.	Отвечают на вопросы.
Слайд 8	Растяжение (сжатие) в k раз вдоль оси OX: $y=f(k \cdot x)$. При $k > 1$ график сжимается вдоль оси OX в k раз; при $0 < k < 1$ график растягивается в $\frac{1}{k}$ раз.	Запись преобразования «Растяжение (сжатие) в k раз вдоль оси OX» в тетрадь, схематичный график.
Слайд 9	Разбор построения графиков $y = \sin(2x)$ и $y = \sin\left(\frac{x}{3}\right)$ на основе графика функции $y = \sin x$.	Отвечают на вопросы.
Слайд 10	Растяжение (сжатие) в k раз вдоль оси OY: $y=k \cdot f(x)$. При $k > 1$ график растягивается вдоль оси OY в k раз; при $0 < k < 1$ график сжимается в $\frac{1}{k}$ раз.	Запись преобразования «Растяжение (сжатие) в k раз вдоль оси OY» в тетрадь, схематичный график.

Слайд 11	Разбор построения графиков $y = 0,5 \cdot \sin x$ и $y = 3 \sin x$ на основе графика функции $y = \sin x$.	Отвечают на вопросы.
Слайд 12	Преобразование симметрии относительно оси ОУ: $y=f(-x)$ Точки графика, лежащие справа от оси ОУ отображаются симметрично в левую часть, относительно оси ОУ, а точки графика, лежащие слева от оси ОУ отображаются симметрично в правую часть, относительно оси ОУ.	Запись преобразования «Преобразование симметрии относительно оси ОУ» в тетрадь, схематичный график.
Слайд 13	Разбор построения графика $y = \sin(-x)$ на основе графика функции $y = \sin x$.	Отвечают на вопросы.
Слайд 14	Преобразование симметрии относительно оси ОХ: $y=f(x)$. Точки графика, лежащие сверху над осью ОХ отображаются симметрично вниз - под ось ОХ, а точки графика, ниже оси ОХ отображаются симметрично вверх -над осью ОУ.	Запись преобразования «Преобразование симметрии относительно оси ОХ», схематичный график.
Слайд 15	Разбор построения графика $y = -\operatorname{tg} x$ на основе графика функции $y = \operatorname{tg} x$.	Отвечают на вопросы.
Слайд 16	Преобразование $y= f(x)$. 1) Часть графика, расположенная над осью ОХ остается без изменения. 2) Часть графика, расположенная ниже оси ОХ отображается симметрично вверх – над осью ОХ. 3) Все что ниже оси ОХ удаляется.	Запись преобразования «Преобразование $y= f(x) $ » в тетрадь, схематичный график.
Слайд 17	Разбор построения графика $y = \operatorname{tg} x $ на основе графика функции $y = \operatorname{tg} x$.	Отвечают на вопросы.
Слайд 18	Преобразование $y=f(x)$. 1) Часть графика, расположенная справа от оси ОУ остается без изменения. 2) Часть графика, расположенная слева от оси ОУ удаляется. 3) Часть графика, расположенная справа от оси ОУ симметрично отображается влево. В результате получается график четной функции.	Запись преобразования «Преобразование $y=f(x)$ » в тетрадь, схематичный график.
Слайд 19	Разбор построения графика $y = \sin x $ на основе графика функции $y = \sin x$.	Отвечают на вопросы.
Слайд 20	Разбор задания 1: <i>Построить график функции в одной системе координат.</i>	Отвечают на вопросы.
Слайд 25	Разбор задания 2: <i>Определите, какие виды преобразований были использованы.</i>	Отвечают на вопросы.
Слайд 26	Преподаватель предлагает самостоятельно выполнить задание 3.	Самостоятельно выполнение задания 3 на индивидуальных карточках
Слайды 27,28,29	Преподаватель предлагает самостоятельно выполнить задание 4.	
	Обсуждение выполнения задания 3.	Один из обучающихся с места говорит, что записал

	Проверка правильности выполнения.	Вписывают сверху правильные ответы. Отмечают количество правильно сделанных заданий в индивидуальных карточках.
	Обсуждение выполнения задания 4.	Обучающийся выходит к доске (либо с места) говорит, что выбрал и дает обоснование.
Слайд 27	Проверка правильности выполнения.	Отмечают правильные ответы. Отмечают количество правильно сделанных заданий в индивидуальных карточках.

6. Анализ достижений учащихся и рефлексия.

На данном этапе проверяется количество правильных ответов.

Критерии оценки сообщаются обучающимся и предлагается оценить степень усвоения материала, т.е. обучающиеся сами выставляют себе отметку и в случае отметки «3» или «2» делают вывод о том, что нужно еще раз проработать материал.

Критерии:

8-11(50%-69%) правильных ответов «3»

12-14 (70%-84%) правильных ответов «4»

15-16 (85%-100%) правильных ответов «5»

Просьба сдать мне ваши индивидуальные карточки. Те, оценки, что вы себе поставили – они никуда не пойдут. Это нужно мне – что бы посмотреть что нам более детально повторить на следующем занятии.

Так же просьба ответить на несколько вопросов по итогам урока.

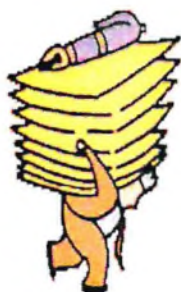
1. Понравился ли вам урок (Да/Нет)	
2. Насколько сложным показался материал (оцените по 5-ти бальной шкале, где 1 – очень легкий, 5- очень трудный)	
3. На сколько вы удовлетворены результатами усвоения материала по итогам выполнения заданий 3 и 4? (обведите ответ)	а) ничего не понял(а), потому плохой результат меня не удивил б) плохой результат меня огорчил, т.к. материал более-менее понятен, думал(а) решу лучше в) результат меня порадовал г) Ура, супер, я молодец – все поняла!
4. Какие выводы я сделал с урока, что бы лучше разобраться в материале и крепче его усвоить. (например, еще раз пересмотрю материал, видео лекции, прочитаю раздаточный материал, который мне выдал преподаватель, решу домашнее задание, поищу примеры в Интернете. Другие варианты – напишите)	

7. Сообщение домашнего задания.

Сегодня на уроке вы познакомились с преобразованиями графиков. Тема была довольно насыщенная информацией и на то, что бы ее более детально проработать, повторить и закрепить полученные знания, вам будет задана на дом домашняя работа.

Слайды 31 и 32

Гений -
это 1% таланта и 99 % труда



*Я слышу – я забываю,
я вижу – я запоминаю,
я делаю – я усваиваю.*

Китайская мудрость

Домашнее задание

1. Постройте графики функций.
2. Для каждой функции определите $D(f)$, $E(f)$.

$$y = \operatorname{tg} x - 1$$

$$y = 2(x-2)^2$$

$$y = \frac{1}{2} \cos x - 2$$

$$y = -\operatorname{ctg}(x/2) + 1$$

дополнительно :

$$y = \left| 2 \sin \left(x + \frac{\pi}{2} \right) \right|$$

Критерии оценивания: каждый график приносит 1 балл

*наберите максимальное
количество баллов*

Разбор задания 1

Задание 1: Построить график функции в одной системе координат

1. $y = \cos(x + \pi/3)$
 $y = \cos(x - \pi/3)$ $y = \cos x$

сдвинуть график вправо по оси OX \rightarrow $y = \cos(x - \pi/3)$
сдвинуть график влево по оси OX \rightarrow $y = \cos(x + \pi/3)$ \Rightarrow

2. $y = 2\cos x$
 $y = 0,5\cos x$ $y = -\cos x$ $y = \cos x$

увеличить ординату в 2 раза \rightarrow $y = 2\cos x$
уменьшить ординату в 2 раза \rightarrow $y = 0,5\cos x$ \Rightarrow
выполнить зеркальное отображение относительно оси OX \rightarrow $y = -\cos x$

3. $y = 3\sin\left(x - \frac{\pi}{2}\right)$
 $y = \sin x$ $\xrightarrow[\text{оси Oy в 3 раза}]{\text{растяжение вдоль}}$ $y = 3\sin x$ $\xrightarrow[\text{вдоль оси Ox на 1,5 ед. вправо}]{\text{параллельный перенос}}$ $y = 3\sin\left(x - \frac{\pi}{2}\right)$ \Rightarrow

4. $y = 1,5\sin 0,5x$
 $y = \sin x$ $\xrightarrow[\text{оси Ox в 2 раза}]{\text{растяжение вдоль}}$ $y = \sin 0,5x$ $\xrightarrow[\text{оси Oy в 3 раза}]{\text{растяжение вдоль}}$ $y = 1,5\sin 0,5x$ \Rightarrow

Разбор задания 2

Задание 2: Определите, какие виды преобразований были использованы

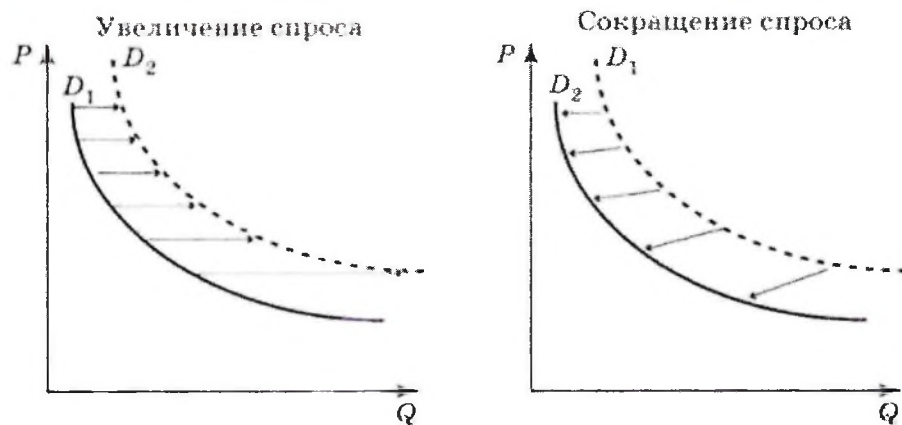
1. $y = 0,5(x-1)^3 + 3$

$y = x^3$ $\xrightarrow[\text{вдоль оси Ox на 1 ед. вправо}]{\text{параллельный перенос}}$ $y = (x-1)^3$ $\xrightarrow[\text{вдоль оси Oy в 0,5 раза}]{\text{сжатие}}$ $y = 0,5(x-1)^3$ $\xrightarrow[\text{вдоль оси Oy на 3 ед. вверх}]{\text{параллельный перенос}}$ $y = 0,5(x-1)^3 + 3$

2. $y = -\cos(x + \pi)$

$y = \cos x$ $\xrightarrow[\text{вдоль оси Ox на } \pi \text{ ед. влево}]{\text{параллельный перенос}}$ $y = \cos(x + \pi)$ $\xrightarrow[\text{относительно оси Ox}]{\text{симметричное отражение}}$ $y = -\cos(x + \pi)$

Изменение спроса могут вызвать различные неценовые факторы. В случае увеличения спроса вся кривая спроса сдвигается вправо; соответственно, сокращение спроса иллюстрируется сдвигом кривой спроса влево.



Пример. Найдите в приведенном ниже списке ситуации, в которых спрос на товар возрастет:

- 1) товар вышел из моды
- 2) доходы покупателей возросли

НОРМАЛЬНЫЙ РИТМ



БРАДИКАРДИЯ

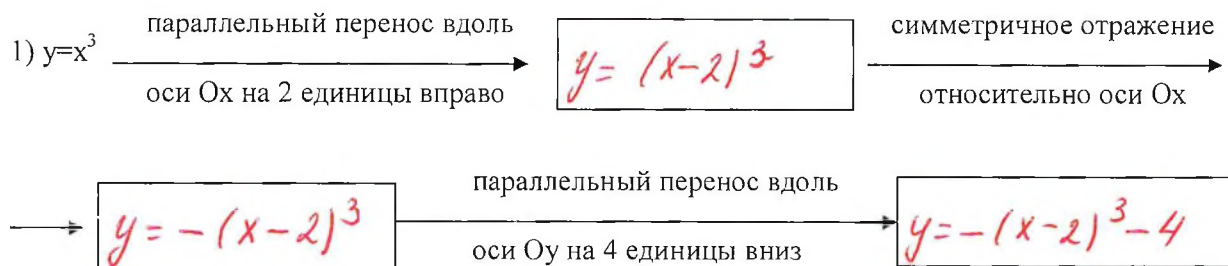


ТАХИКАРДИЯ

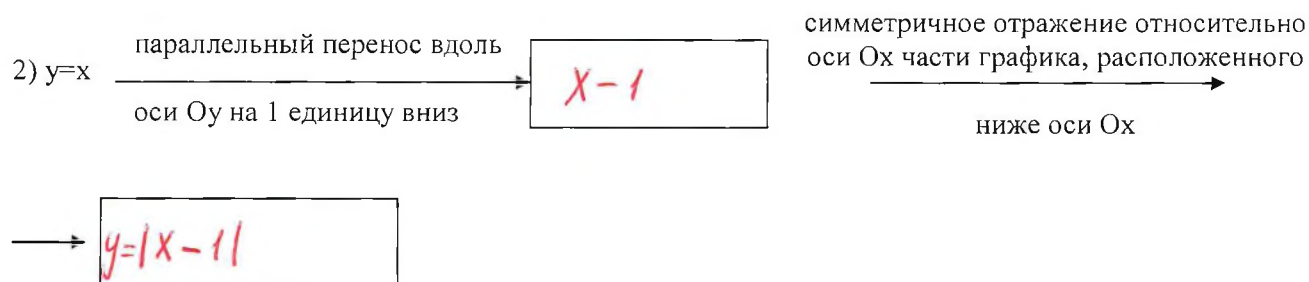


Критерии оценивания: 8-11 "3" (70-85%)
12-14 "4" (85-100%)
15-17 "5"

Задание 3. Определить функцию, которая получается после преобразований

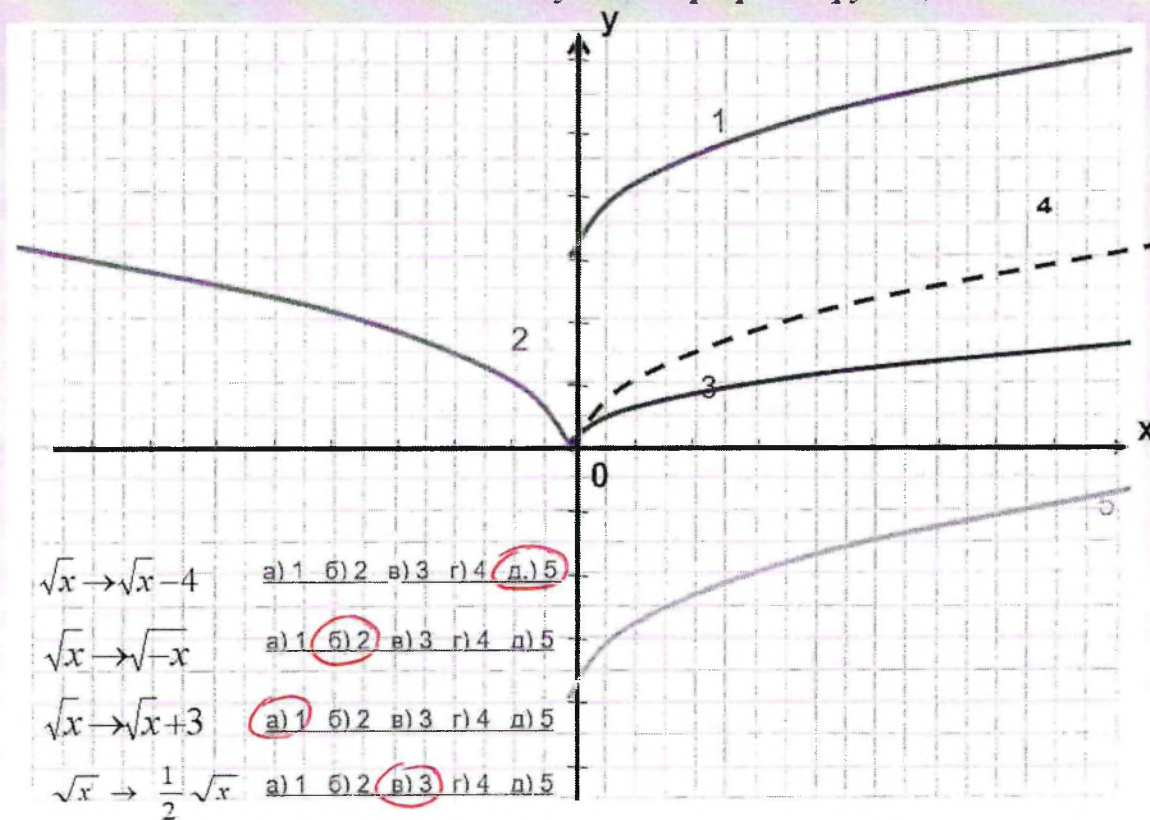


Правильное выполнение (+/-)			
Количество баллов	1	1	1



Правильное выполнение (+/-)		
Количество баллов	1	1

Задание 4: Найдите соответствующие графики функций



Правильное выполнение (+/-)				
Количество баллов	1	1	1	1