

Урок 21. Как построить график функции $y = m \cdot f(x)$, если известен график функции $y = f(x)$

Цели урока: рассмотреть преобразование функции $y = f(x)$ для различных значений коэффициента m .

Ход урока

I. Организационный момент.

Приветствие, сообщение темы и задач урока.

II. Математический диктант.

Учащиеся распределяются по трем вариантам (можно работать рядами). У каждого варианта своя функция, но одинаковые параметры коэффициента m . Графики основных функций нарисованы на доске. Учащиеся каждого варианта выходят к доске и на одной и той же координатной плоскости своего варианта строят свой график.

Вариант №1	Вариант №2	Вариант №3
$y = \sqrt{x}$	$y = x $	$y = x^2$
Постройте график функции $y = m \cdot f(x)$, если $m = \left\{ \pm 2, \pm 3, \pm 4, \pm \frac{1}{2}, \pm \frac{1}{3}, \pm \frac{2}{3} \right\}$		
$y = m \cdot \sqrt{x}$	$y = m \cdot x $	$y = m \cdot x^2$

После подведения итогов математического диктанта, учитель начинает объяснение новой темы.

III. Объяснение нового материала.

Объяснение нового материала (стр. 56-58):

1. Зная графики функций $y = \sin x$ и $y = \cos x$, рассмотреть построение графиков функций $y = m \cdot \sin x$ и $y = m \cdot \cos x$. Рассмотреть все случаи для параметра m : $|m| \geq 1$, $|m| < 1$.

IV. Закрепление нового материала.

Задание выполняется на доске с постоянным комментарием учителя и учащихся. На доске заготовлены 2 системы координат с графиками функций $y = \sin x$ и $y = \cos x$.

Задание №1. Построить в одной системе координат графики следующих функций:

$$y = 2 \sin x; \quad y = \frac{2}{3} \sin x; \quad y = -\sin x; \quad y = -\frac{1}{2} \sin x.$$

Найдите наибольшее и наименьшее значения этих функций: на отрезке $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$; на интервале $\left(0; \frac{3\pi}{2}\right)$; на полуинтервале $\left[\frac{\pi}{3}; \frac{3\pi}{2}\right)$.

Задание №2. Построить в одной системе координат графики следующих функций:

$$y = 3 \cos x; \quad y = -\frac{2}{3} \cos x; \quad y = -\cos x; \quad y = \frac{1}{2} \cos x.$$

Найдите наибольшее и наименьшее значения этих функций: на отрезке $\left[-\frac{3\pi}{2}; -\frac{\pi}{4}\right]$; на открытом луче $\left(-\infty; \frac{\pi}{2}\right)$; на луче $[0; +\infty)$.

V. Решение задач по теме.

Решение заданий №235 (а, б), №236 (а, б) и описать их свойства:

- 1) $D(f)$; 2) $E(f)$; 3) участки возрастания и убывания функции;
- 4) наибольшее и наименьшее значение.

Подведение итогов.

Домашнее задание: №235 (в, г), №236 (в, г); теория в учебнике стр. 56-58.

Урок 22. Как построить график функции $y = m \cdot f(x)$, если известен график функции $y = f(x)$

Цели урока: закрепить умение построения графика функции $y = m \cdot f(x)$, если известен график функции $y = f(x)$.

Ход урока

I. Организационный момент.

Приветствие, сообщение темы и задач урока.

II. Проверка домашнего задания.

Задание: Опишите реобразования, которые применяются для построения графика функции и проверьте принадлежит ли точка с координатами графику данной функции.

Вариант №1	1) $y = 2 \sin\left(x + \frac{\pi}{3}\right) + 1$, $A\left(\frac{5\pi}{6}; 0\right)$
Вариант №2	2) $y = -3 \cos\left(x - \frac{5\pi}{6}\right) - 2$, $B\left(\frac{7\pi}{6}; -\frac{7}{2}\right)$
Вариант №3	1) $y = -1,5 \sin\left(x - \frac{2\pi}{3}\right) + 2$, $C\left(\frac{7\pi}{6}; \frac{1}{2}\right)$

Вариант №4	2) $y = 2,5 \cos\left(x + \frac{2\pi}{3}\right) - 1,5, D\left(\frac{\pi}{3}; -4\right)$
-------------------	---

Собрав листочки, задания каждого варианта разобрать совместно со всеми учащимися и построить графики этих функций на двух заготовленных системах координат, где уже построены графики функций $y = \sin x$ и $y = \cos x$.

III. Проверочная работа.

Учащиеся группы А решают задания:

Вариант №1	Вариант №2
1. Постройте график функции. По графику найдите: $D(f)$; $E(f)$; участки возрастания и убывания функции; наибольшее и наименьшее значение.	
1) $y = 3 \sin\left(x - \frac{\pi}{6}\right)$ 2) $y = -2 \cos x + 1$	1) $y = -2,5 \sin x - 0,5$ 2) $y = 0,5 \cos\left(x + \frac{\pi}{3}\right)$
2. Известно, что $f(x) = -0,5 \sin x$. Найдите $4f(-x)$.	2. Известно, что $f(x) = 1,5 \cos x$. Найдите $2f(2x)$.
3. Известно, что $f(x) = 3 \cos x$. Найдите $\frac{1}{3}f\left(\frac{3\pi}{2} + x\right)$.	3. Известно, что $f(x) = -2,5 \sin x$. Найдите $0,4f\left(\frac{\pi}{2} - x\right)$.

Учащиеся группы Б решают задания из задачника (в №237, 238 по готовому графику надо дополнительно найти: $D(f)$; $E(f)$; участки возрастания и убывания функции; наибольшее и наименьшее значение):

Вариант №1	a	№ 237, 238	a, b	№ 233, 234
Вариант №2	b		b, c	

Подведение итогов.

Домашнее задание: Выбрать параметры m , t и построить по 3 графика функций вида $y = m \cdot \sin(x \pm t)$ и $y = m \cdot \cos(x \pm t)$, а так же описать их свойства.

Урок 23. Как построить график функции $y = f(k \cdot x)$, если известен график функции $y = f(x)$.

Цели урока: рассмотреть преобразование функции $y = f(x)$ для различных значений коэффициента k .

Ход урока

I. Организационный момент.

Приветствие, сообщение темы и задач урока.

II. Математический диктант.

Учащиеся распределяются по трем вариантам (можно работать рядами). У каждого варианта своя функция, но одинаковые параметры коэффициента k . Графики основных функций нарисованы на доске. Учащиеся каждого варианта выходят к доске и на одной и той же координатной плоскости своего варианта строят свой график.

Вариант №1	Вариант №2	Вариант №3
$y = \sqrt{x}$	$y = x $	$y = x^2$
Постройте график функции, $y = f(k \cdot x)$ если $k = \left\{ 2, 3, 4, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{2}{3} \right\}$		
$y = \sqrt{k \cdot x}$	$y = k \cdot x $	$y = (k \cdot x)^2$

После подведения итогов математического диктанта, учитель начинает объяснение новой темы.

III. Объяснение нового материала.

Объяснение нового материала (стр. 58-62):

1. Зная графики функций $y = \sin x$ и $y = \cos x$, рассмотреть построение графиков функций $y = \sin k \cdot x$ и $y = \cos k \cdot x$. Рассмотреть все случаи для параметра k : $|k| \geq 1$, $|k| < 1$

IV. Закрепление нового материала.

Задание выполняется на доске с постоянным комментарием учителя и учащихся. На доске заготовлены 2 системы координат с графиками функций $y = \sin x$ и $y = \cos x$.

Задание №1. Построить в одной системе координат графики

следующих функций: $y = \sin \frac{x}{3}$; $y = \sin 3x$; $y = -3 \sin 2x$; $y = 3 \sin \frac{x}{2}$;

$y = 3 \sin(-x)$; $y = -2 \sin(-2x)$.

Найдите наибольшее и наименьшее значения этих функций: на отрезке $\left[-\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{4}\right]$; на открытом луче $\left(\frac{\pi}{3}; +\infty\right)$; на луче $[0; +\infty)$.

Задание №2. Построить в одной системе координат графики

следующих функций: $y = \cos 2x$; $y = \cos \frac{x}{2}$; $y = -2 \cos \frac{x}{3}$;

$y = 2,5 \cos 2x$; $y = -2 \cos(-3x)$; $y = -3 \cos(-x)$.

Найдите наибольшее и наименьшее значения этих функций: на отрезке

$\left[-\frac{\pi}{2}; 0\right]$; на интервале $\left(-\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{2}\right)$; на полуинтервале $(0; \pi]$.

V. Решение задач по теме.

Решение заданий №246. Описать свойства функций по их графикам:

- 1) $D(f)$; 2) $E(f)$; 3) участки возрастания и убывания функции;
- 4) наибольшее и наименьшее значение.

Подведение итогов.

Домашнее задание: теория в учебнике стр. 58-62; Выбрать параметры m , k и построить по 3 графика функций вида $y = m \cdot \sin(k \cdot x)$ и $y = m \cdot \cos(k \cdot x)$, а так же описать их свойства.

Урок 24. Как построить график функции $y = f(k \cdot x)$, если известен график функции $y = f(x)$.

Цели урока: закрепить умение построения графика функции $y = f(k \cdot x)$, если известен график функции $y = f(x)$.

Ход урока

I. Организационный момент.

Приветствие, сообщение темы и задач урока.

II. Проверочная работа.

Вариант №1	Вариант №2
1. Постройте график функции. По графику найдите: нули функции; значения аргумента, при которых функция принимает положительные и отрицательные значения; наибольшее и наименьшее значение.	
1) $y = -\sin 3x$; 2) $y = \cos \frac{x}{3}$	1) $y = \sin \frac{2x}{3}$; 2) $y = 2 \cos 2x$
2. Решите графически уравнение	

$$1) 1 + \sin 3x = 0; \quad 2) \cos \frac{x}{3} = 1$$

$$1) \sin \frac{2x}{3} - 1 = 0; \quad 2) 2 \cos 2x = -2$$

III. Решение задач по теме.

Задание №1. Построить график функции $y = \frac{1}{2} \cos 3 \left(x - \frac{\pi}{3} \right)$, используя последовательно преобразования функций: сжать к оси ординат с коэффициентом 3; растянуть от оси абсцисс с коэффициентом $\frac{1}{2}$; сжатую и растянутую функцию сдвинуть вдоль оси абсцисс на $\frac{\pi}{3}$ вправо. Проверить, принадлежит ли точка $A \left(\pi; \frac{1}{2} \right)$ графику и удовлетворяют ли ее координаты формуле.

Задание №2. Построить график функции $y = -\frac{3}{2} \sin \frac{2}{3} \left(x + \frac{\pi}{2} \right)$, используя последовательно преобразования функций: сжать к оси ординат с коэффициентом $\frac{2}{3}$; растянуть от оси абсцисс с коэффициентом $-\frac{3}{2}$; сжатую и растянутую функцию сдвинуть вдоль оси абсцисс на $\frac{\pi}{2}$ влево. Подобрать точку $A(x; y)$, которая принадлежала бы графику и ее координаты удовлетворяли бы формуле.

Подведение итогов.

Домашнее задание: №250, 251; теория в учебнике стр. 58-62.

Урок 25. График гармонического колебания

Цели урока: ввести понятие график гармонического колебания; рассмотреть алгоритм построения графика функции $y = m \sin(k \cdot x + a)$.

Ход урока:

I. Организационный момент.

Приветствие, сообщение темы и задач урока.

II. Проверка домашнего задания.

Учащиеся отвечают на вопросы учителя:

1. Какие последовательные преобразования были выполнены, при построении графиков функций из №250, 251?

2. Каким графикам функций принадлежат точки $A\left(\frac{\pi}{6}; \frac{3\sqrt{3}}{2}\right)$,

$B\left(\frac{\pi}{6}; \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$, $C(0;1)$, $D\left(-\frac{11\pi}{18}; \sqrt{3}\right)$.

(Ответ: №250 (а) – А; №250 (б) – В; №251 (а) – С; №251 (б) – D)

III. Объяснение нового материала.

Объяснение нового материала (стр. 62-64):

1. Ввести понятие гармонических колебаний;
2. Ввести понятие гармонической функции;
3. Сформулировать алгоритм построения гармонической функции;
4. Рассмотреть на примере построение гармонической функции, проводя алгебраическое исследование.

IV. Закрепление нового материала.

Решение заданий из №252, 253 у доски с постоянным комментарием учителя и учащихся.

V. Проверочная работа.

Вариант №1	Вариант №2
$y = -1,5 \sin\left(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{4}\right)$	$y = 3 \cos\left(2x + \frac{2\pi}{3}\right)$
1. Построить график функции.	
2. Определить промежутки возрастания и убывания функции.	
3. Найти основной период функции.	
4. Исследуйте функцию на монотонность на отрезках	
1) $[0; 2\pi]$, 2) $\left[-\frac{4\pi}{3}; 0\right]$	1) $\left[0; \frac{2\pi}{3}\right]$, 2) $\left[-\frac{7\pi}{12}; 0\right]$

Подведение итогов.

Домашнее задание: Выбрать параметры m , k , t и построить по 3 графика функций вида $y = m \cdot \sin(k \cdot x \pm t)$ и $y = m \cdot \cos(k \cdot x \pm t)$, а так же описать их свойства. Найти точку, которая принадлежала бы графику, а ее координаты удовлетворяли бы формуле, задающей этот график.

Урок 26. функции $y = \operatorname{tg}x$, $y = \operatorname{ctg}x$, их свойства и графики

Цели урока: рассмотреть графики функций $y = \operatorname{tg}x$ и $y = \operatorname{ctg}x$; сформулировать их свойства

Ход урока

I. Организационный момент.

Приветствие, сообщение темы и задач урока.

II. Проверка домашнего задания.

Учащиеся обмениваются тетрадами и определяют правильно ли найдена точка.

III. Объяснение нового материала.

Объяснение нового материала (стр. 64-70):

1. По готовым графикам $y = \operatorname{tg}x$ и $y = \operatorname{ctg}x$ опишите свойства функций
2. Найти наименьшее и наибольшее значение функции $y = \operatorname{tg}x$ на интервале $\left(\frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}\right)$, на полуинтервале $\left[\frac{3\pi}{4}; \pi\right]$, на отрезке $\left[-\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{6}\right]$.
3. Найти область значений функции $y = \operatorname{tg}x$ на полуинтервале $\left[0; \frac{\pi}{2}\right)$, на объединение интервалов $\left(\frac{3\pi}{4}; \frac{3\pi}{2}\right) \cup \left(\frac{3\pi}{2}; \frac{7\pi}{4}\right)$.
4. Найти наименьшее и наибольшее значение функции $y = \operatorname{ctg}x$ на интервале $(-\pi; 0)$, на полуинтервале $\left[\frac{\pi}{2}; \pi\right)$, на отрезке $\left[\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{2}\right]$.
5. Найти область значений функции $y = \operatorname{ctg}x$ на отрезке $\left[-\frac{5\pi}{6}; -\frac{\pi}{3}\right]$, на объединение интервалов $\left(\frac{\pi}{2}; \pi\right) \cup \left(\pi; \frac{3\pi}{2}\right)$.
6. Решить графически уравнения $\operatorname{tg}x = a$ и $\operatorname{ctg}x = a$

IV. Закрепление нового материала.

Решение заданий №256, 259; №261-264 (а, б) у доски с постоянным комментарием учителя и учащихся.

Подведение итогов.

Домашнее задание: №261-264 (в, з); теория в учебнике стр. 64-70.