

План урока и домашнего задания · графики функций (№11, №22)

Индивидуальные занятия по 60 минут, 9 класс. Тема не помещается в одно занятие (построение и работа с прямой $y = m$, $y = kx$ — разные навыки), поэтому два урока. Для репетитора: на печать 2 страницы.

Рамка

Целевые задания ОГЭ: №11 (часть 1, соответствие графиков и формул) и №22 (часть 2, 2 балла). **Поток:** А (алгебра и анализ). **Предпосылки:** квадратные уравнения, линейная функция, модуль числа.

Предположение: на прошлых занятиях были квадратные уравнения и системы уравнений; если у вас иначе, замените блок «Возврат».

По трекам. **С** — оба урока целиком, №22 — основной результат. **В** — урок 1 без блока «оформление» (вместо него — №11 и построение параболы); из №22 только знакомство: прямая $y = m$ и парабола (тест, пятиминутки). **А** — задание 22 в программу не входит: берём только разделы 1–4 теории, пересечение с осями, вершину параболы и №11 (тест, пятиминутки, зачётный лист уровень 1).

Урок 1 · Построение графиков с модулем и дробью, выколотые точки (трек С)

Критерий освоения: по формуле с модулем или дробью без подсказок строит график (две формулы или сокращение), указывает вершины, нули и выколотые точки; из трёх заданий серии верно не менее двух.

Точка диагностики: задача 2 серии ($y = x|x| - 2|x| - 4x$): если ученик строит параболы целиком или путает вершины, к прямой $y = m$ не переходить, вернуться к правилу 5 теории и разобрать ещё одну функцию с модулем.

Минуты	Что делаем	Материал
0-5	Разминка. Три быстрых вопроса по прошлой теме (формула корней, теорема Виета) и вопрос на вход: «как найти вершину параболы $y = x^2 - 6x + 5$?» Ответ: $x_0 = 3$, $y_0 = -4$.	Теория, вопросы 6, 8
5-13	Возврат к раннему материалу (тема 2-4 занятия назад, предположительно квадратные уравнения). Две задачи: (1) $x^2 - 5x - 6 = 0 \rightarrow x = -1$ и $x = 6$; (2) нули и вершина $y = x^2 - 6x + 5 \rightarrow$ нули 1 и 5, вершина (3; -4).	Лист, тест «квадратные уравнения»
13-25	Новая тема. Разобрать один пример полностью: $y = x^2 - 2 x - 3$. Раскрыть модуль ($x \geq 0$: $(x - 1)^2 - 4$; $x < 0$: $(x + 1)^2 - 4$), таблицы, график, «горб» в (0; -3), нули ± 3 . Затем 3 минуты: $y = \frac{x^2 - 9}{x - 3} = x + 3$, выколота (3; 6). Ученик пересказывает алгоритм.	Теория, разделы 5-7; памятка, образец
25-40	Отработка (15 мин). Серия со снятием опор, строим только график: (1) $y = x^2 - 4 x $ (копия примера: вершины (± 2 ; -4), О — «горб», нули -4, 0, 4); (2) $y = x x - 2 x - 4x$ (вершины (3; -9) и (-1; 1), нули -2, 0, 6); (3) $y = \frac{x^2 - x - 6}{x - 3} = x + 2$, выколота (3; 5); (4) кусочная $y = 3 - x$ при $x < 1$, $y = x^2 - 4x + 1$ при $x \geq 1$: (1; 2) выколота, (1; -2) закрашена, вершина (2; -3).	Разбор 5 задач (рисунки для сверки)
40-48	Оформление по критериям. Задачу 2 серии ученик записывает на листе как на бланке №2: формулы, таблицы, график. Учитель — эксперт: проверяет по чек-листу памятки, ученик находит, где потерял бы балл, и исправляет.	Памятка, чек-лист
48-56	Смешанная практика (без объявления темы): (1) знаки а и с по рисунку параболы $y = -x^2 + 2x - 3 \rightarrow a < 0$, $c < 0$; (2) система $x + y = 7$, $xy = 12 \rightarrow (3; 4)$, (4; 3); (3) сколько решений имеет $ x^2 - 4 = 3 \rightarrow 4$.	Пятиминутки, вариант А
56-60	Итог и ДЗ. Вопросы: «Как раскрыть модуль?», «Когда точку выкалывают?». ДЗ-1: тест «Графики функций» (цель — не менее 8 из 10) и три построения: а) $y = x^2 - 6 x + 5$ (вершины (± 3 ; -4), в нуле 5); б) $y = x x - x - 3x$ (вершины (2; -4) и (-1; 1)); в) $y = \frac{x^2 - 4x}{x - 4} = x$, выколота (4; 4).	Тест; лист для ДЗ

При нехватке времени: сокращаем блок «Новая тема» (дробь — на следующий урок) и серию до трёх задач. «Возврат» и «Смешанную практику» не убираем: они дают удержание.

Урок 2 · Прямые $y = m$ и $y = kx$: общие точки, оформление №22 (трек С)

Критерий освоения: по построенному графику находит все особые значения m (или k) и записывает ответ с верными границами; из трёх задач на 2 балла — не менее двух. **Точка диагностики:** задача 2 разбора (выколотые точки): если ученик записывает только $m = -9$, вернуться к правилу «выколотая точка забирает одну из общих точек» и решить аналог из зачётного листа (3.2).

Минуты	Что делаем	Материал
0-5	Разминка и проверка ДЗ-1. Сверяем вершины и выколотую точку по ключам; ошибка — на доску. Два вопроса: «Чему равно число общих точек графика и прямой $y = m$?», «Как найти k , если прямая $y = kx$ проходит через точку $(x_0; y_0)$?»	Теория, вопросы 16, 18
5-13	Возврат (тема 2-4 занятия назад, предположительно системы уравнений): (1) $y = x^2$ и $y = 2x - 1 \rightarrow (1; 1)$, одна точка (касание); (2) $x^2 + y^2 = 25$ и $x = 3 \rightarrow (3; 4), (3; -4)$.	Лист
13-25	Новая тема. Двигаем $y = m$ по графику $y = x^2 - 2 x - 3$ ($m = -4, -3,5, -3, 0$): 2, 4, 3, 2 точки. Ученик называет особые положения. Затем $y = kx$ на функции $y = \frac{2 x - 1}{ x - 2x^2}$: $k = 0$, потом $k > 0$, $k < 0$, прямая через выколотую точку. Ученик сам формулирует алгоритм до решения.	Теория, раздел 8; разбор, задача 3
25-40	Отработка (15 мин). Графики уже построены на уроке 1. (1) Парабола $y = x^2 - 6x + 5$ и $y = m$: сколько точек при $m = -4, -5, 0 \rightarrow 1, 0, 2$. (2) Задача 1 разбора: ровно две точки $\rightarrow m = -9$; 1. (3) Задача 4: кусочная $\rightarrow m = -3$ и $-2 < m \leq 2$. (4) Задача 3: $y = kx \rightarrow k = -4; 0; 4$ (с опорой на алгоритм). Ученик сам проверяет границы.	Разбор 5 задач; тренажёр по шагам
40-48	Оформление по критериям. Задача 2 разбора (или 3.2 из зачётного листа) записывается целиком: ОДЗ, сокращение, таблица, график, особые m , ответ $-9; -8; 16$. Учитель проверяет по схеме 2 / 1 / 0 баллов, ученик исправляет.	Памятка, критерии
48-56	Смешанная практика: (1) соответствие А, Б, В — параболы, прямая, гипербола (зачётный лист 1.4 $\rightarrow$ 231); (2) найти k , если прямая $y = kx$ проходит через $(3; -6) \rightarrow k = -2$; (3) любая задача из прошлой темы по плану (предположительно квадратное неравенство).	Зачётный лист, 1.4
56-60	Итог и ДЗ-2. Что закрыли, что осталось открытым (kx с касанием). ДЗ: домашняя карточка (4 задачи), оформить полностью.	Домашняя карточка

При нехватке времени: в блоке «Новая тема» оставляем один пример на m (параболу с модулем) и один на k ; задачи 3 и 4 отработки переносим в ДЗ. Блоки «Возврат» и «Смешанная практика» не убираем; «Оформление» сокращаем до проверки одного решения по чек-листу.

План домашней работы

- После урока 1.** Тест (10 вопросов) и три построения (а, б, в). 25-30 минут.
- Дни 1-2 после урока 2.** Домашняя карточка: по две задачи в день, с таблицами и графиками.
- День 3.** Тренажёр «новые числа»: 10 задач, сначала типы, где были ошибки на уроке; записывать, где ошибся.
- Перед следующим занятием.** Три вопроса устного опроса (16, 17, 19): ученик отвечает первым делом.
- Следующее занятие.** Проверка карточки по ключевым точкам (10 минут), затем зачётный лист: уровень 1 обязателен, уровни 2 и 3 по треку.
- Через неделю.** Две задачи на графики вперемешку с другими темами (системы, неравенства), чтобы проверить, что навык удержался.