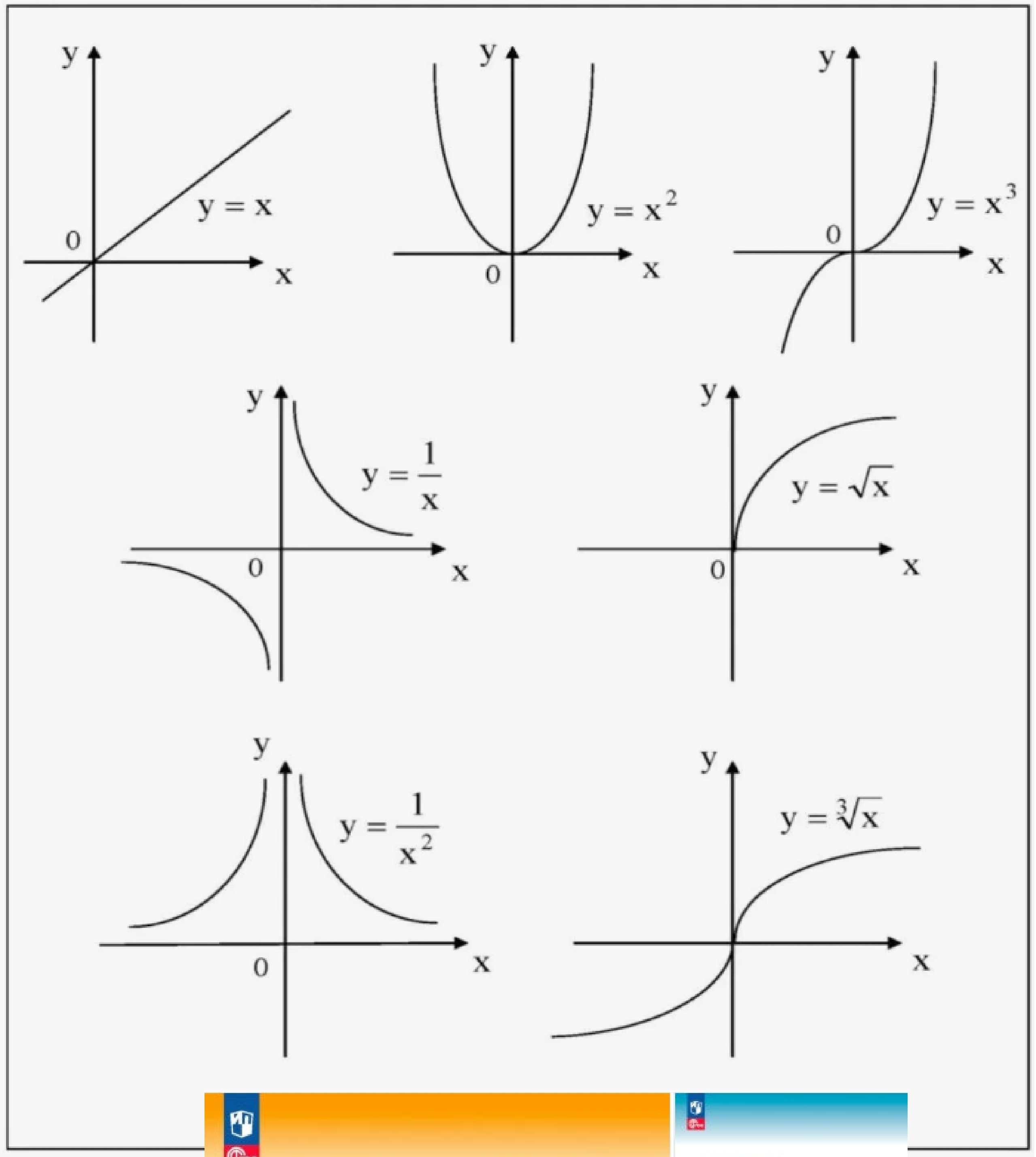
Проблемы и пути их преодоления при изучении функций на уроках алгебры в 7-9 классах

Рассмотрим ключевые трудности и эффективные методы освоения функций в школьном курсе математики



Горьковская Екатерина Сергеевна

учитель математики и физики
МОУ «Подгоренская ООШ»
Валуйского района Белгородской области

Функция — краеугольный камень математики

Понятие функции — базовое в алгебре, анализе, физике и информатике. Учащиеся часто испытывают сложности, связанные с абстракцией.

Цель доклада — выявить проблемы и предложить методы их преодоления.

Актуальность темы обусловлена тем, что функциональная линия является системообразующим стержнем всего курса математики 7–9 классов, однако её освоение связано с устойчивыми трудностями учащихся, преодоление которых требует от учителя специальных методических стратегий, сочетающих наглядность, исследование и практическую направленность.

Проблема 1: формальное усвоение понятия функции

Пустая формула без образа

Многие ученики воспринимают зависимость y от x лишь как формальное выражение, не формируя внутреннего представления о функции. Это затрудняет понимание последующих тем и применение знаний.

Наглядные аналоги — автомат с газировкой

Использование образа автомата с монетой помогает понять функцию как правило: монета x — вход, автомат — правило, результат — бутылка y. Такой подход оживляет абстрактную идею.

Концепция «чёрного ящика»

Представление функции как «чёрного ящика», который преобразует входное значение x по определённому правилу (например, умножение на 2 и прибавление 1), позволяет лучше уяснить однозначную связь между переменными.

Проблема 2: разрыв между алгеброй и графикой

Алгебра без графического сопровождения

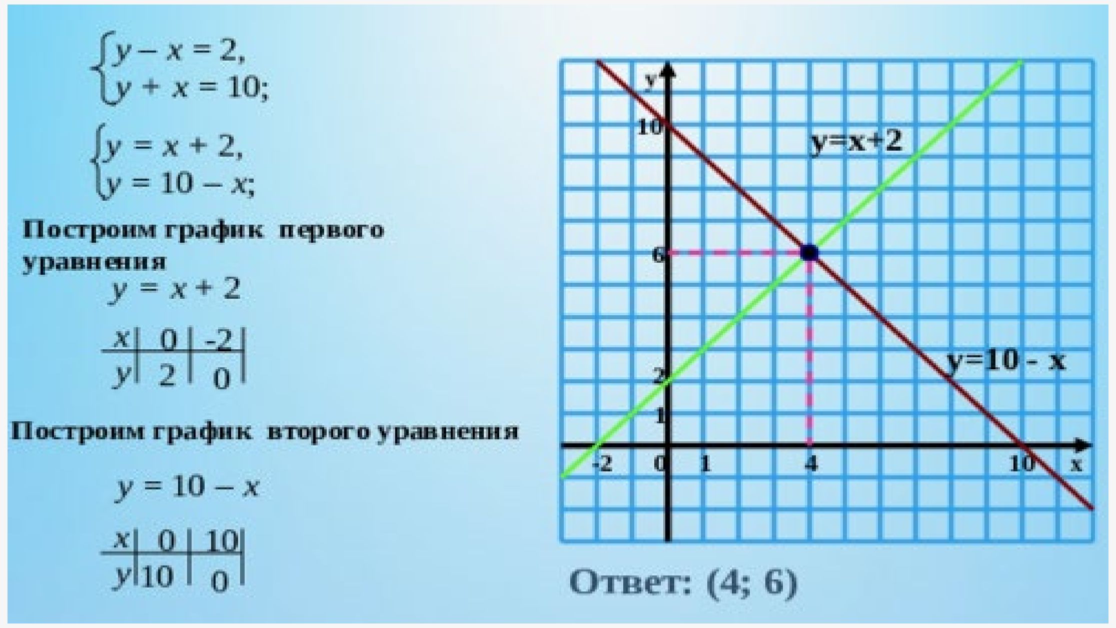
Ученики решают уравнения как набор действий, не связывая результат с наглядной картиной на графике, что мешает осмыслению решения и глубокому пониманию темы.

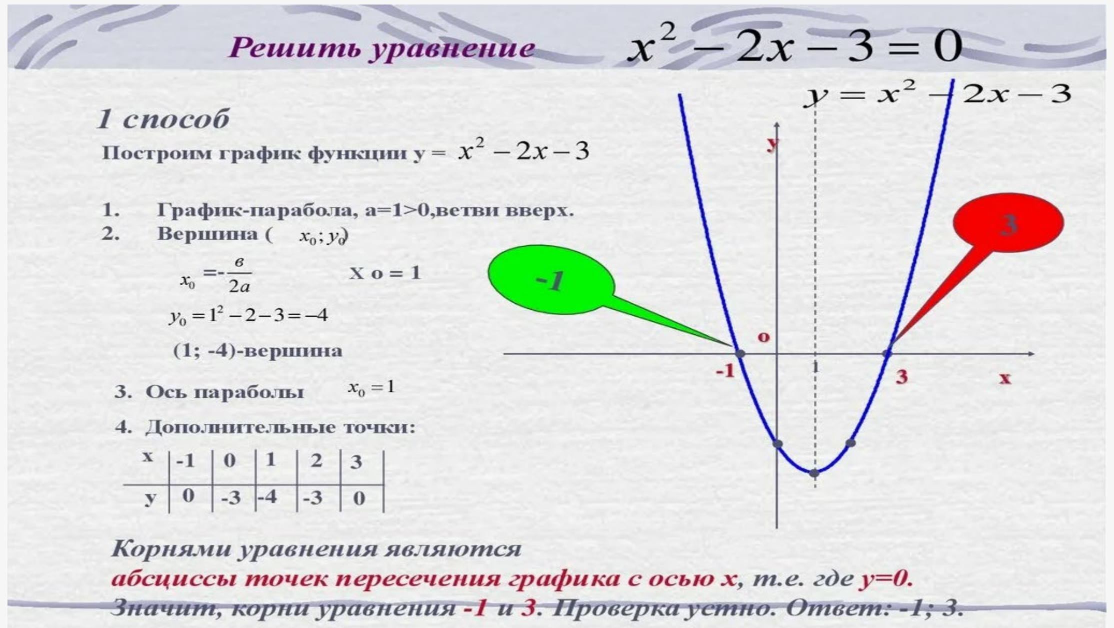
Связь формулы и графика

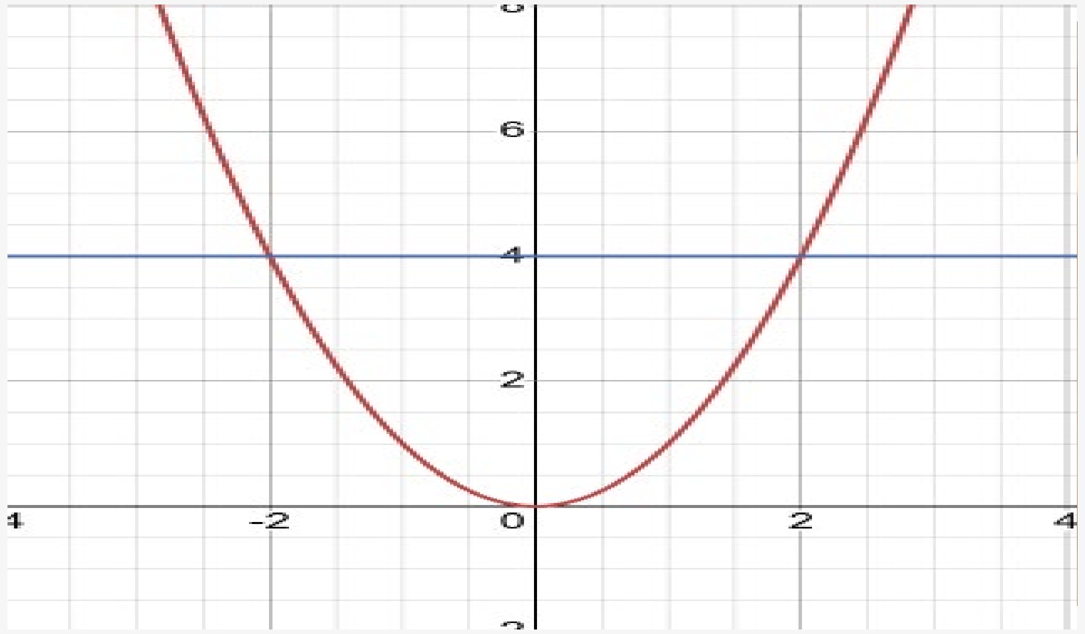
Постоянное соотнесение уравнений с графиками способствует осознанию взаимосвязи: корни уравнения — это абсциссы точек пересечения графиков, что облегчает запоминание и понимание.

Пример: уравнение $x^2=4$

Решая уравнение, важно подчеркнуть, что корни $x=-2$ и $x=2$ — это именно значения x, при которых график параболы $y=x^2$ пересекает прямую $y=4$, закрепляя связь алгебры с геометрией.



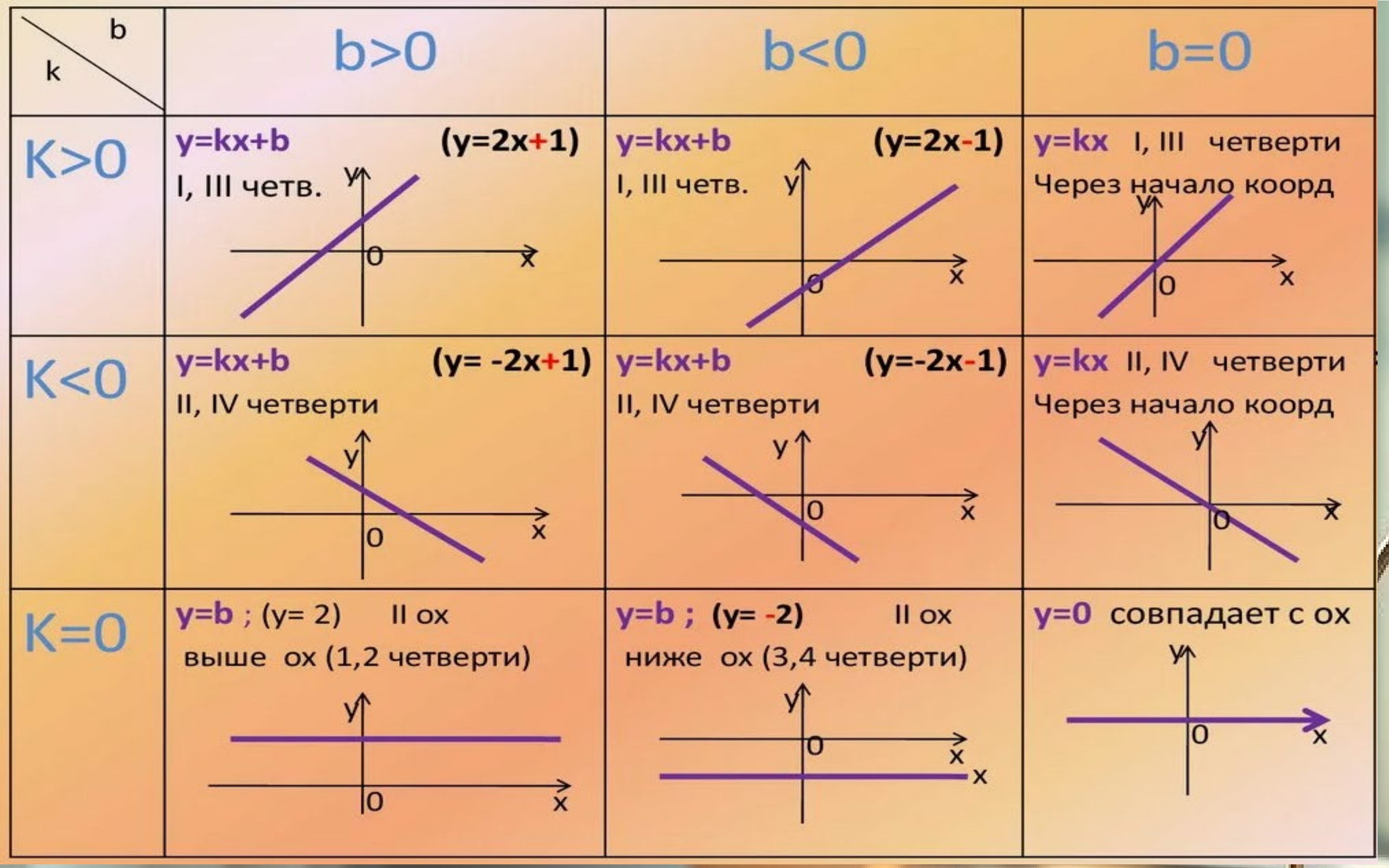


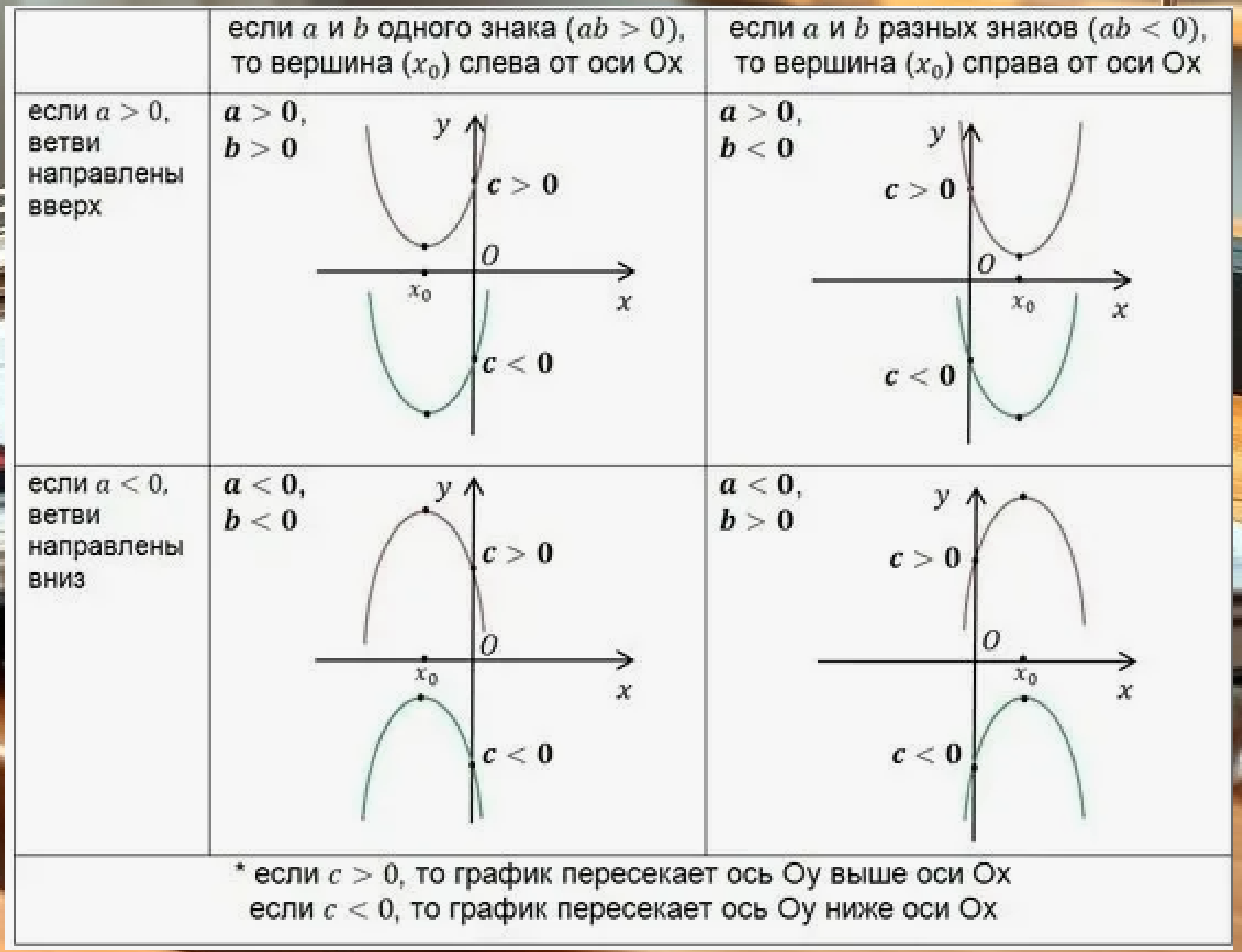


Проблема 3: заучивание свойств без понимания

01 Ученики склонны запоминать свойства функций, например, что ветви параболы открывается вверх при а > 0, не осознавая причины. Это приводит к механическому подходу без анализа.

02 Исследовательский метод предусматривает анализ нескольких графиков с разными сдвигами и параметрами, что помогает выявить закономерности и формирует глубокое понимание свойств функций.



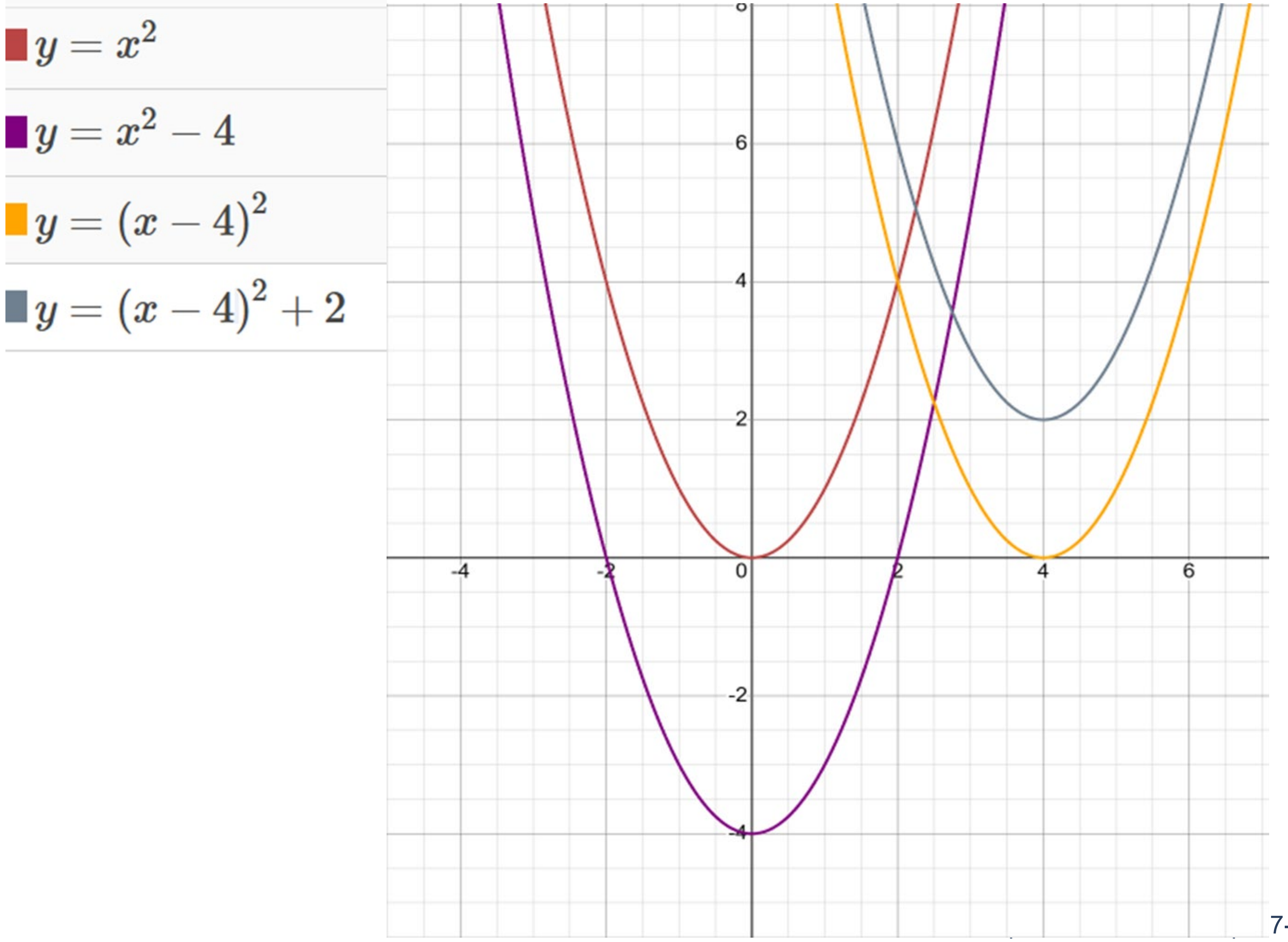


Проблема 4: сложности с преобразованием графиков

Различия между сдвигами графиков при выражениях f(x) + a и f(x + a) вызывают затруднения. Наглядные примеры помогают освоить эти преобразования.

Понимание правил сдвигов через примеры облегчает запоминание и применение графических преобразований.

Функция	Описание сдвига	Направление сдвига
$x^2 + 2$	Сдвиг f(x) + a	Вверх на 2
$(x - 3)^2$	Сдвиг f(x + a)	Вправо на 3
$x^2 - 1$	Сдвиг f(x) + a	Вниз на 1



Проблема 5: дефицит практической значимости

Физика: графики движения

Использование функций для моделирования движения по графику S(t) помогает ученикам увидеть реальное применение математического аппарата в науке и жизни.

Экономика: тарифы такси

Задания, связанные с подсчётом стоимости поездки по заданному тарифу, демонстрируют связь функций с финансовыми расчетами, повышая интерес и мотивацию.

География и проекты с реальными данными

Графики температуры за сутки и проекты по анализу реальных данных, например, изменение цены бензина, делают изучение функций актуальным и практическим.

Цифровые инструменты для учителя

Динамическая визуализация и исследование

Программы GeoGebra и Desmos предоставляют возможности для динамической работы с графиками, помогая учащимся визуализировать и менять функции в реальном времени.

Интерактивность и совместная работа

Онлайн-платформы Яндекс.Учебник и Фоксфорд обеспечивают интерактивные задания, а цифровые доски способствуют коллективному обсуждению и проверке гипотез в классе.

Система работы: ключевые принципы

1. Переход от наглядных моделей к абстрактным понятиям обеспечивает плавное усвоение материала в течение 7-9 классов.

2. Постоянное связывание алгебраических выражений с графическим представлением углубляет понимание и позволяет видеть целостную картину.

3. Формирование исследовательской позиции у учащихся способствует самостоятельному открытию свойств функций вместо механического запоминания.

4. Практическая значимость и междисциплинарные проекты мотивируют учеников и стимулируют применение знаний в разных областях.

Функция — краеугольный камень математики

Таким образом, системная работа по преодолению трудностей при изучении функций, основанная на принципах наглядности, связи алгебры и геометрии, исследовательской деятельности и практической ориентированности, позволяет не только сформировать прочные предметные знания, но и развить у учащихся функциональную грамотность — ключевую компетенцию для дальнейшего обучения и применения математики в жизни.