

# Урок 38. Итоговое повторение за 7 класс


Алгебра, 7 класс · Повторение · ~45 минут

## Что ты узнаешь

- Соберёшь весь год алгебры в одну компактную «карту»
- Освежишь главные правила по каждой теме — это твой личный мини-справочник
- Потренируешься на задачах сразу со всех тем, как на настоящей контрольной
- Поймёшь, какие темы уже «отскакивают», а какие стоит подтянуть летом


## Разбираемся в теме

Поздравляю — ты дошёл до финиша 7 класса! Давай оглянемся на пройденный путь. За год ты прокачал кучу навыков, и сейчас мы соберём их в одну карту. Считай этот урок шпаргалкой, к которой можно возвращаться перед любой контрольной.

 **Лайфхак:** Не пытайся вы зубрить всё сразу. Пробеги по карте, отметь темы, где «плаваешь», и порешай именно их. Точечный ремонт эффективнее генеральной уборки.


## Карта тем года

**1. Выражения и их преобразования.** Числовые выражения считаем по порядку действий: сначала скобки, потом степени, потом  $\cdot$  и  $\div$ , потом  $+$  и  $-$ . Выражения с переменными упрощаем: приводим подобные слагаемые (складываем коэффициенты при одинаковых буквах), раскрываем скобки.


 **Правило:** Раскрытие скобок:  $a(b + c) = ab + ac$ . Минус перед скобкой

меняет знак каждого слагаемого:  $-(b - c) = -b + c$ .


**2. Уравнения с одной переменной.** Корень уравнения — число, обращающее его в верное равенство. Решаем, перенося слагаемые через знак « $=$ » с переменной знака и деля на коэффициент при  $x$ .

 **Правило:** Можно переносить слагаемые из части в часть, меняя знак; можно умножать/делить обе части на одно и то же число ( $\neq 0$ ).


**3. Функции и их графики.** Функция — каждому  $x$  ровно один  $y$ . Линейная функция  $y = kx + b$  — график прямая;  $k$  — угловой коэффициент (наклон),  $b$  — сдвиг по оси  $y$ . Частный случай — прямая пропорциональность  $y = kx$  (проходит через начало координат).

 **Правило:** У  $y = kx + b$ : если  $k > 0$  — прямая идёт вверх, если  $k < 0$  — вниз. Две прямые параллельны, если их  $k$  равны.


**4. Степень с натуральным показателем.**  $a^n$  — это  $a$ , умноженное само на себя  $n$  раз. Свойства:

 **Правило (свойства степеней):**  $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$  (при умножении показатели складывают)  $a^m \div a^n = a^{m-n}$  (при делении вычитают)  $(a^m)^n = a^{m \cdot n}$  (степень в степень — показатели перемножают)  $(ab)^n = a^n b^n$ ;  $a^0 = 1$  (при  $a \neq 0$ ).


**5. Одночлены и многочлены.** Одночлен — произведение чисел и степеней (например,  $3x^2y$ ). Многочлен — сумма одночленов. Многочлены складывают, вычитают и умножают; при умножении многочлена на многочлен — каждый член на каждый.


 **Правило:**  $(a + b)(c + d) = ac + ad + bc + bd$ .


**6. Формулы сокращённого умножения.** Это «горячие клавиши» алгебры — их стоит знать наизусть:

 **Правило:**  $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$   $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$   $(a - b)(a + b) = a^2 - b^2$   
(разность квадратов)

**7. Системы линейных уравнений** (наша последняя глава). Решение системы — пара  $(x; y)$ , подходящая обоим уравнениям. Способы: графический (точка пересечения прямых), подстановки, сложения. Решений может быть одно, ни одного (параллельны) или бесконечно много (совпадают).

 **Частая ошибка года №1:** терять знак минус при раскрытии скобок и переносе. №2: путать  $(a + b)^2$  с  $a^2 + b^2$  (забывать про средний член  $2ab!$ ).  
Проверяй себя.

 **А знаешь ли ты?** Привычные нам знаки «+» и «-» появились в печатных книгах лишь в конце XV века, а знак равенства «=» придумал валлиец Роберт Рекорд в 1557 году — он выбрал две параллельные чёрточки, потому что «нет ничего более равного, чем две одинаковые линии». До этого слово «равно» писали словами!

 **Попробуй сам:** Не подглядывая, напиши по памяти три формулы сокращённого умножения. Потом сверься с картой.

### Разбор примеров

**Пример 1** (выражения). Упрости:  $3(2x - 1) - 2(x - 4)$ .

*Решение.* Раскрываем скобки:  $6x - 3 - 2x + 8 = (6x - 2x) + (-3 + 8) = 4x + 5$ .

**Ответ:**  $4x + 5$ .

**Пример 2** (уравнение). Реши:  $5x - 7 = 2x + 8$ .

*Решение.* Переносим:  $5x - 2x = 8 + 7 \rightarrow 3x = 15 \rightarrow x = 5$ . **Проверка:**  $5 \cdot 5 - 7 = 18$ ;  
 $2 \cdot 5 + 8 = 18 \checkmark$ .

**Ответ:**  $x = 5$ .

---

**Пример 3** (степени). Вычисли:  $(a^3 \cdot a^2) \div a^4$  при  $a = 2$ .

*Решение.* По свойствам:  $a^3 \cdot a^2 = a^5$ ;  $a^5 \div a^4 = a^1 = a$ . При  $a = 2$  получаем 2.

**Ответ:** 2.

---

**Пример 4** (формулы сокращённого умножения). Раскрой:  $(3x - 2)^2$ .

*Решение.* По формуле  $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ , где  $a = 3x$ ,  $b = 2$ :  $(3x)^2 - 2 \cdot 3x \cdot 2 + 2^2 = 9x^2 - 12x + 4$ .

**Ответ:**  $9x^2 - 12x + 4$ .

---

**Пример 5** (многочлены / разность квадратов). Раскрой:  $(x - 5)(x + 5)$ .

*Решение.* Это разность квадратов:  $(a - b)(a + b) = a^2 - b^2$ . Здесь  $a = x$ ,  $b = 5$ :  $x^2 - 25$ .

**Ответ:**  $x^2 - 25$ .

---

**Пример 6** (система). Реши:  $\begin{cases} 2x + y = 7; \\ x - y = 2. \end{cases}$

*Решение.* Сложим уравнения (у коэффициенты +1 и -1):  $3x = 9 \rightarrow x = 3$ .

Подставим в  $x - y = 2$ :  $3 - y = 2 \rightarrow y = 1$ . **Проверка:**  $2 \cdot 3 + 1 = 7 \checkmark$ ;  $3 - 1 = 2 \checkmark$ .

**Ответ:** (3; 1).

---

**Пример 7** (функция). Принадлежит ли точка (2; 5) графику функции  $y = 2x + 1$ ?

*Решение.* Подставим  $x = 2$ :  $y = 2 \cdot 2 + 1 = 5$ . Получили ровно 5.

**Ответ:** да, принадлежит.



**Запомни главное**

- **Выражения:** порядок действий; раскрытие скобок (минус меняет знаки); приведение подобных.
- **Уравнения:** переноси слагаемые со сменой знака, дели на коэффициент.
- **Функции:**  $y = kx + b$  — прямая;  $k$  — наклон,  $b$  — сдвиг.
- **Степени:** при умножении показатели складывай, при делении вычитай, степень в степень — перемножай.
- **Многочлены:** «каждый на каждый».
- **Три формулы:**  $(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$ ;  $(a - b)(a + b) = a^2 - b^2$ .
- **Системы:** решение — пара  $(x; y)$  для обоих уравнений; способы — графический, подстановки, сложения.



### Домашнее задание

1. Упрости:  $4(3x - 2) - 5(x - 3)$ .
2. Реши уравнение:  $7x - 4 = 3x + 12$ .
3. Вычисли:  $(5^2 \cdot 5^3) \div 5^4$ .
4. Упрости и запиши в виде степени:  $(x^4)^3 \cdot x^2$ .
5. Раскрой скобки:  $(2a + 3)^2$ .
6. Раскрой скобки:  $(4y - 1)(4y + 1)$ .
7. Перемножь многочлены:  $(x + 2)(x - 3)$ .
8. Принадлежит ли точка  $(-1; 4)$  графику функции  $y = -3x + 1$ ?
9. Реши систему способом подстановки:  $\begin{cases} y = 2x - 1 \\ 3x + y = 9 \end{cases}$ .
10. Реши систему способом сложения:  $\begin{cases} 3x + 2y = 16 \\ x - 2y = 0 \end{cases}$ .
11. Задача. Сумма двух чисел 30, разность 6. Найди числа (через систему).
12. ☆ Упрости выражение:  $(x + 4)^2 - (x - 4)^2$ . (Подсказка: раскрой обе скобки по формулам квадрата и вычти.)