Формулы сокращённого умножения

Тренажёр • 72 задания • от базовых навыков к самостоятельной работе

Имя: _____ Дата: _____

ПАМЯТКА • СЕМЬ ФОРМУЛ

$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

$a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$

$(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$

$(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$

$a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2)$

$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$

Как работать

1. Сначала определи, какие выражения играют роли a и b.
2. Запиши нужную формулу, затем подставь выражения.
3. Выполни вычисления и приведи подобные слагаемые.
4. После блока проверь ответы. Ошибочные номера реши заново.

НЕ ПРОПУСКАЙ УДВОЕННОЕ ПРОИЗВЕДЕНИЕ

$(3x - 2)^2 = (3x)^2 - 2 \cdot 3x \cdot 2 + 2^2 = 9x^2 - 12x + 4$.

Ошибка: $(3x - 2)^2 \neq 9x^2 + 4$.

В квадрате разности последнее слагаемое всегда со знаком «+».

Маршрут

Блоки 1–3: основа. Блоки 4–5: усложнение. Блок 6: без подсказок.

Работай по 20–30 минут. Если кубы ещё не изучали, начни с блоков 1–3.

01. Квадрат суммы и разности

Раскрой скобки и приведи подобные слагаемые.

ПРИМЕР

$(2x + 3)^2 = 4x^2 + 12x + 9$

01 $(x + 1)^2$

02 $(x - 3)^2$

03 $(a + 5)^2$

04 $(y - 7)^2$

05 $(2x + 1)^2$

06 $(3a - 2)^2$

07 $(5m + 3)^2$

08 $(4y - 5)^2$

09 $(a + b)^2$

10 $(2x - 3y)^2$

11 $(3a + 4b)^2$

12 $(5m - 2n)^2$

Верно: ___ / 12 Повторить номера: _____

02. Разность квадратов

Выполни умножение с помощью формулы.

ПРИМЕР

$(3x - 2)(3x + 2) = (3x)^2 - 2^2 = 9x^2 - 4$

13 $(x - 2)(x + 2)$

14 $(a - 5)(a + 5)$

15 $(y - 1)(y + 1)$

16 $(3x - 1)(3x + 1)$

17 $(2a - 3)(2a + 3)$

18 $(5m - 2)(5m + 2)$

19 $(x - y)(x + y)$

20 $(2a - b)(2a + b)$

21 $(3x - 4y)(3x + 4y)$

22 $(7m - 2n)(7m + 2n)$

23 $(x^2 - 3)(x^2 + 3)$

24 $(2a^2 - 5b)(2a^2 + 5b)$

Верно: ___ / 12 Повторить номера: _____

03. Узнай формулу в обратную сторону

Разложи на множители; где возможно, выдели квадрат двучлена.

ПРИМЕР

$4x^2 - 12x + 9 = (2x)^2 - 2 \cdot 2x \cdot 3 + 3^2 = (2x - 3)^2$

25 $x^2 - 16$

26 $4a^2 - 25$

27 $9x^2 - 4y^2$

28 $x^4 - 81$

29 $x^2 + 6x + 9$

30 $a^2 - 8a + 16$

31 $4x^2 + 20x + 25$

32 $9y^2 - 6y + 1$

33 $a^2 + 4ab + 4b^2$

34 $16m^2 - 24mn + 9n^2$

35 $3x^2 - 27$

36 $2a^2 - 8ab + 8b^2$

Верно: ___ / 12 Повторить номера: _____

04. Формулы с кубами

Задания 37–40 и 47–48: раскрой скобки. Задания 41–46: разложи.

ПРИМЕР

$8x^3 - 27 = (2x - 3)(4x^2 + 6x + 9)$

37 Раскрой: $(x + 1)^3$

38 Раскрой: $(a - 2)^3$

39 Раскрой: $(2x + 1)^3$

40 Раскрой: $(3y - 2)^3$

41 Разложи: $x^3 + 8$

42 Разложи: $a^3 - 27$

43 Разложи: $8x^3 + 1$

44 Разложи: $27y^3 - 8$

45 Разложи: $a^3 + b^3$

46 Разложи: $8m^3 - 27n^3$

47 Раскрой: $(x + 2)(x^2 - 2x + 4)$

48 Раскрой: $(2a - b)(4a^2 + 2ab + b^2)$

Верно: ____ / 12 Повторить номера: _____

05. Смешанная тренировка

В заданиях 49–58 упрости выражение. Затем вычисли 59–60.

ПРИМЕР

$(x + 3)^2 - x^2 = x^2 + 6x + 9 - x^2 = 6x + 9$

49 $(x + 4)^2 - x^2$

50 $(a - 3)^2 + 6a$

51 $(2x + 1)^2 - 4x^2$

52 $(y + 5)^2 - (y - 5)^2$

53 $(3a - 2)(3a + 2) - 9a^2$

54 $(x - 2)^2 - (x - 3)(x + 3)$

55 $(2m + 3n)^2 - 12mn$

56 $(a + b)^2 + (a - b)^2$

57 $(x + 1)^3 - x^3 - 1$

58 $(a + 2)(a^2 - 2a + 4) - a^3$

59 Вычисли по формуле: 99^2

60 Вычисли по формуле: $103 \cdot 97$

Верно: ____ / 12 Повторить номера: _____

06. Самопроверка

20–25 минут • закрой памятку • за каждое верное задание 1 балл.

ПЕРЕД СТАРТОМ

Проверяй не только формулу, но и знаки, коэффициенты и степени.

61 Раскрой: $(3x - 4)^2$

62 Раскрой: $(5a + 2b)^2$

63 Умножь: $(7y - 3)(7y + 3)$

64 Разложи: $16x^2 - 81$

65 Разложи: $9a^2 + 30a + 25$

66 Разложи: $4x^2 - 20xy + 25y^2$

67 Упрости: $(x + 6)^2 - (x - 6)^2$

68 Упрости: $(2a - 1)^2 - 4a(a - 1)$

69 Вычисли по формуле: $48 \cdot 52$

70 Реши: $(x + 2)^2 - x^2 = 20$

71 Реши: $x^2 - 25 = 0$

72 Разложи: $x^4 - 16$

Верно: ____ / 12 Повторить номера: _____

Ответы и самопроверка

Блоки 1–3 • задания 1–36

01 $x^2 + 2x + 1$

02 $x^2 - 6x + 9$

03 $a^2 + 10a + 25$

04 $y^2 - 14y + 49$

05 $4x^2 + 4x + 1$

06 $9a^2 - 12a + 4$

07 $25m^2 + 30m + 9$

08 $16y^2 - 40y + 25$

09 $a^2 + 2ab + b^2$

10 $4x^2 - 12xy + 9y^2$

11 $9a^2 + 24ab + 16b^2$

12 $25m^2 - 20mn + 4n^2$

13 $x^2 - 4$

14 $a^2 - 25$

15 $y^2 - 1$

16 $9x^2 - 1$

17 $4a^2 - 9$

18 $25m^2 - 4$

19 $x^2 - y^2$

20 $4a^2 - b^2$

21 $9x^2 - 16y^2$

22 $49m^2 - 4n^2$

23 $x^4 - 9$

24 $4a^4 - 25b^2$

25 $(x - 4)(x + 4)$

26 $(2a - 5)(2a + 5)$

27 $(3x - 2y)(3x + 2y)$

28 $(x - 3)(x + 3)(x^2 + 9)$

29 $(x + 3)^2$

30 $(a - 4)^2$

31 $(2x + 5)^2$

32 $(3y - 1)^2$

33 $(a + 2b)^2$

34 $(4m - 3n)^2$

35 $3(x - 3)(x + 3)$

36 $2(a - 2b)^2$

После проверки

Найди причину каждой ошибки: формула, знак, степень или вычисление.

Закрой ответы и реши ошибочные задания ещё раз на следующий день.

Ответы и самопроверка

Блоки 4–6 • задания 37–72

37 $x^3 + 3x^2 + 3x + 1$

38 $a^3 - 6a^2 + 12a - 8$

39 $8x^3 + 12x^2 + 6x + 1$

40 $27y^3 - 54y^2 + 36y - 8$

41 $(x + 2)(x^2 - 2x + 4)$

42 $(a - 3)(a^2 + 3a + 9)$

43 $(2x + 1)(4x^2 - 2x + 1)$

44 $(3y - 2)(9y^2 + 6y + 4)$

45 $(a + b)(a^2 - ab + b^2)$

46 $(2m - 3n)(4m^2 + 6mn + 9n^2)$

47 $x^3 + 8$

48 $8a^3 - b^3$

49 $8x + 16$

50 $a^2 + 9$

51 $4x + 1$

52 $20y$

53 -4

54 $13 - 4x$

55 $4m^2 + 9n^2$

56 $2a^2 + 2b^2$

57 $3x^2 + 3x$

58 8

59 9801

60 9991

61 $9x^2 - 24x + 16$

62 $25a^2 + 20ab + 4b^2$

63 $49y^2 - 9$

64 $(4x - 9)(4x + 9)$

65 $(3a + 5)^2$

66 $(2x - 5y)^2$

67 $24x$

68 1

69 2496

70 $x = 4$

71 $x = -5$; $x = 5$

72 $(x - 2)(x + 2)(x^2 + 4)$

После проверки

Найди причину каждой ошибки: формула, знак, степень или вычисление.

Закрой ответы и реши ошибочные задания ещё раз на следующий день.