



Алгебраические выражения

Выполнил ученик 9б класса
МАОУ СОШ №7
Салахутдинов Рамиль

Алгебраические выражения

Алгебраическое выражение –
выражение , состоящее из чисел и букв,
соединенных знаками действий.

Целые алгебраические выражения:

$$m - 5n; \quad 8x y; \quad 6ab + 2;$$

Дробные алгебраические выражения:

$$\frac{a^2 + av}{av + v^2} \qquad \frac{a^2 - 6av + 9v^2}{a^2 - 9v^2}$$

Алгебраические дроби

Алгебраическая дробь - дробь ,
числитель и знаменатель которой
алгебраические выражения.

Примеры: $\frac{a+v}{a-v}$; $\frac{2av}{a^2}$; $\frac{(a+v)^2}{a^2+v^2}$; $\frac{a^2-v^2}{(a+v)^2}$

$$\frac{x^2 - 4y^2}{xy} \cdot \frac{3y}{x^2 - 2xy}$$

Квадрат суммы

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

Квадрат разности

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

Разность квадратов

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

Куб суммы

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

Куб разности

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

Сумма кубов

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

Разность кубов

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

Разложение квадратного трехчлена на множители

*Если x_1 и x_2 корни квадратного
трехчлена $ax^2 + bx + c$, то
справедливо тождество:*

$$ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2)$$

1. Буквенные выражения

Найдите значение выражения $\frac{x^3}{8} - \frac{x^2}{4} - 5$ при $x=2$.

Решение

$$\text{Если } x = 2, \text{ то } \frac{2^3}{8} - \frac{2^2}{4} - 5 = \frac{8}{8} - \frac{4}{4} - 5 = 1 - 1 - 5 = -5$$



Ответ: -5

2

Найдите значение выражения $\frac{a+b}{c}$ при $a=-2,3$; $b=9,3$; $c=-0,5$.

Решение

$$\frac{a+b}{c}$$

Если $a = -2,3$; $b = 9,3$; $c = -0,5$, то $\frac{-2,3 + 9,3}{-0,5} = \frac{7}{-0,5} = -\frac{70}{5} = -14$



Ответ: -14

Найдите значение выражения $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{c}-4}$ при $a=9$; $c=361$.

Решение

Если $a = 9$; $c = 361$, то $\frac{\sqrt{9}}{\sqrt{361}-4} = \frac{3}{19-4} = \frac{3}{15} = \frac{1}{5} = 0,2$



Ответ: 0,2

4

Найдите значение выражения $-7\sqrt{1-x}$ при $x=0,64$.

Решение

Если $x = 0,64$, то $-7\sqrt{1-0,64} = -7\sqrt{0,36} = -7 \cdot 0,6 = -4,2$



Ответ: -4,2

2. Представление зависимостей между величинами в виде формул

Расстояние s (в метрах) до места удара молнии можно приближенно вычислить по формуле $s = 330t$, где t - количество секунд, прошедших между вспышкой молнии и ударом грома. Определите, на каком расстоянии от места удара молнии находится наблюдатель, если $t=8$. Ответ дайте в километрах, округлив до целых.

Решение

$$s = 330t$$

$$t = 8$$

$$s = 330 \cdot 8$$

$$s = 2640\text{м} = 2,64 \text{ км} \approx 3 \text{ км}$$



Ответ: 3

Чтобы перевести значение температуры по шкале Цельсия ($t^{\circ}\text{C}$) в шкалу Фаренгейта ($t^{\circ}\text{F}$), пользуются формулой $F = 1,8C + 32$, где C - градусы Цельсия, F - градусы Фаренгейта. Какая температура по шкале Фаренгейта соответствует 67° по шкале Цельсия?

Решение

$$F = 1,8C + 32$$

$$C = 67^{\circ}$$

$$F = 1,8 \cdot 67 + 32$$

$$F = 120,6 + 32$$

$$F = 152,6$$



Ответ: 152,6

Расстояние s (в м), которое пролетает тело при свободном падении можно приближенно вычислить по формуле $s = vt + 5t^2$, где v – начальная скорость (в м/с), t – время падения (в с). На какой высоте над землей окажется камень, упавший с высоты 150 м, через 4 с после начала падения, если его начальная скорость равна 4 м/с? Ответ дайте в метрах.

Решение

$$1) s = vt + 5t^2$$

$$t = 4 \text{ с}$$

$$v = 4 \text{ м/с}$$

$$s = 4 \cdot 4 + 5 \cdot 4^2$$

$$s = 16 + 5 \cdot 16$$

$$s = 16 + 80$$

$$s = 96$$

$$2) 150 - 96 = 54 \text{ (м)}$$



Ответ: 54

Из формулы объёма шара $V = \frac{4\pi r^3}{3}$ выразите радиус r .

Решение

$$V = \frac{4\pi r^3}{3}$$

1 способ

$$\frac{4\pi r^3}{3} = V | \cdot 3$$

$$\frac{3 \cdot 4\pi r^3}{3} = 3V$$

$$4\pi r^3 = 3V | : 4\pi$$

$$r^3 = \frac{3V}{4\pi}$$

$$r = \sqrt[3]{\frac{3V}{4\pi}}$$

2 способ

$$\frac{4\pi}{3} \cdot r^3 = V | : \frac{4\pi}{3}$$

$$r^3 = \frac{3V}{4\pi}$$

$$r = \sqrt[3]{\frac{3V}{4\pi}}$$

❖ Ответ: $\sqrt[3]{\frac{3V}{4\pi}}$

3. Многочлены

В какое из следующих выражений можно преобразовать произведение $(x + 3)(x - 4)$?

1) $(x - 3)(-x + 4)$

2) $-(x + 3)(x - 4)$

3) $(-3 - x)(4 - x)$

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

Решение

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

1) $(x - 3)(-x + 4) = (x - 3)(4 - x)$ Ложно

2) $-(x + 3)(x - 4) = (x + 3)(4 - x)$ Ложно

3) $(-3 - x)(4 - x) = -(3 + x)(4 - x) = (3 + x)(x - 4)$ Верно

4) $(-3 - x)(x + 4) = -(3 + x)(x + 4) = (3 + x)(-x - 4)$ Ложно



Ответ: 3

Найдите второй множитель в разложении на множители квадратного трехчлена $8x^2 + 8x - 16 = 8(x + 2)(\dots)$.

Решение

$$8x^2 + 8x - 16 = 8(x + 2)(\dots)$$

$$8x^2 + 8x - 16 = 8(x - (-2))(x - 1) = 8(x + 2)(x - 1)$$

$$8x^2 + 8x - 16 = 0 | : 8$$

$$x^2 + x - 2 = 0$$

$$D = 1 - 4 \cdot 1 \cdot (-2) = 1 + 8 = 9 > 0$$

→ квадратное уравнение имеет 2 корня

$$x_1 = \frac{-1 + 3}{2} \quad ;$$

$$x_2 = \frac{-1 - 3}{2}$$

$$x_1 = \frac{2}{2}$$

$$x_2 = \frac{-4}{2}$$

$$x_1 = 1$$

$$x_2 = -2$$



Ответ: $x - 1$

Какой из следующих квадратных трёхчленов нельзя разложить на множители?

$$1) x^2 + 3x - 4 \quad 2) x^2 - 4x + 7$$

$$3) x^2 - 49 \quad 4) x^2 + 2x - 8$$

Решение

1) $x^2 + 3x - 4$ можно разложить на множители

$$x^2 + 3x - 4 = 0$$

$$D = 3^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-4) = 9 + 16 = 25 > 0$$

→ квадратное уравнение имеет 2 корня

2) $x^2 - 4x + 7$ нельзя разложить на множители

$$x^2 - 4x + 7 = 0$$

$$D = \left(-\frac{4}{2}\right)^2 - 1 \cdot 7 = 4 - 7 = -3 < 0$$

→ квадратное уравнение не имеет корней

3) $x^2 - 49$ можно разложить на множители

$$x^2 - 49 = (x - 7)(x + 7)$$

4) $x^2 + 2x - 8$ можно разложить на множители

$$x^2 + 2x - 8 = 0$$

$$D = \left(\frac{2}{2}\right)^2 - 1 \cdot (-8) = 1 + 8 = 9 > 0$$

→ квадратное уравнение имеет 2 корня

❖ **Ответ: 2**