

457. Моторний човен проплив 72 км, рухаючись 3 год проти течії річки і 2 год — за течією. Знайдіть швидкість течії річки, якщо швидкість човна у стоячій воді дорівнює 15 км/год.
458. Від пристані A до пристані B катер плыв на 20 хв довше, ніж від B до A . Знайдіть відстань між пристанями, якщо швидкість катера у стоячій воді дорівнює 19,2 км/год, а швидкість течії річки — 2,4 км/год.
459. Розкладіть на множники многочлен $12x^3y - 18x^2y^2$ способом винесення спільного множника за дужки.

Приклади розв'язання вправ



Приклад 1. Розкласти на множники многочлен $12x^3y - 18x^2y^2$.

● Спочатку знайдемо спільний числовий множник для коефіцієнтів 12 і -18 . Якщо коефіцієнтами є цілі числа, то за спільний числовий множник беруть, як правило, найбільший спільний дільник модулів цих коефіцієнтів. У нашому випадку це число 6. Степені з основою x входять в обидва члени многочлена. Оскільки перший член містить $x^3 = x^2 \cdot x$, а другий — x^2 , то спільним множником для степенів з основою x є x^2 (за дужки виносять змінну з меншим показником). У члени многочлена входять відповідно множники y і y^2 , за дужки можна винести y . Отже, за дужки можна винести одночлен $6x^2y$:

$$12x^3y - 18x^2y^2 = 6x^2y \cdot 2x - 6x^2y \cdot 3y = 6x^2y(2x - 3y). \bullet$$

Приклад 2. Розкласти на множники многочлен $-2a^2b - 8a^2b^2 + 10ab^2$.

$$\bullet -2a^2b - 8a^2b^2 + 10ab^2 = -2ab(a + 4ab - 5b). \bullet$$

Приклад 3. Розкласти на множники: $5b(a - c) + 3(a - c)$.

● Даний вираз є сумою двох доданків, для яких спільним множником є вираз $a - c$. Винесемо цей множник за дужки:

$$5b(a - c) + 3(a - c) = (a - c)(5b + 3). \bullet$$

Приклад 4. Розкласти на множники: $2x(m - n) + y(n - m)$.

● Доданки мають множники $m - n$ і $n - m$, які відрізняються тільки знаками. У виразі $n - m$ винесемо за дужки -1 , тоді другий доданок матиме вигляд $-y(m - n)$ й обидва доданки матимуть спільний множник $m - n$.

Отже,

$$2x(m - n) + y(n - m) = 2x(m - n) - y(m - n) = (m - n)(2x - y).$$

Перепишемо ці рівності у зворотному порядку:

$$x^2 + xy = x \cdot x + x \cdot y = x(x + y).$$

Многочлен $x^2 + xy$ розклали на два множники x та $x + y$. Щоб розкласти многочлен $x^2 + xy$ на множники, досить у його членах x^2 та xy виділити спільний множник x : $x^2 + xy = x \cdot x + x \cdot y$, а потім на основі розподільної властивості множення записати одержаний вираз у вигляді добутку многочленів x та $x + y$.

Описаний спосіб розкладання многочленів на множники називають *способом винесення спільного множника за дужки*.

Приклади розв'язання вправ



Приклад 1. Розкласти на множники многочлен $12x^3y - 18x^2y^2$.

● Спочатку знайдемо спільний числовий множник для коефіцієнтів 12 і -18 . Якщо коефіцієнтами є цілі числа, то за спільний числовий множник беруть, як правило, найбільший спільний дільник модулів цих коефіцієнтів.

Добуток $x(4x + 5)$ дорівнює нулю лише тоді, коли хоча б один із множників дорівнює нулю:

$$x = 0 \text{ або } 4x + 5 = 0, \text{ звідки } x = 0 \text{ або } x = -1,25.$$

Відповідь. 0; -1,25. •

Усно

462. Знайдіть спільний множник членів многочлена:

а) $8 + 4b$;

б) $15x - 10$;

в) $3a + 3ab$;

г) $a^2 - 2a$;

д) $mn - n^2 + n$;

е) $18a^4b^3 - 6a^2b^2$.

463. Чи правильно розкладено на множники многочлен:

а) $6a + 6 = 6(a + 0)$;

б) $6a + 6 = 6(a + 6) - 5(3 - n)$;

в) $(x - 2)^2 + 4(x - 2)$;

г) $2x(a - b) - (a - b)^2$;

д) $4x(a + b) + 2x(a + b)^2$.

481. а) $m(x - k) - n(x - k)$;

б) $c(a + b + 2) + 3(a + b + 2)$;

в) $a(s - t) + b(t - s)$;

г) $2(a - b) - x(b - a)$;

д) $(m - 4)^2 - 5(m - 4)$;

е) $x(m - n) + 2(m - n)^2$.

Знайдіть значення многочлена:

482. а) $\frac{4}{5}xy^2 - \frac{2}{5}y^2$, якщо $x = 3$; $y = 0,5$;

б) $\frac{1}{3}a^2 + \frac{2}{3}ab - 1\frac{1}{3}a$, якщо $a = 2\frac{3}{7}$;

483. а) $\frac{2}{9}m^2n + \frac{4}{9}m^2$, якщо $m = -0,5$; $n =$

б) $\frac{1}{11}xy - \frac{2}{11}y^2 + 1\frac{1}{11}y$, якщо $x = \frac{2}{3}$

Розв'яжіть рівняння:

484. а) $4y + 0,2y^2 = 0$; б) $0,6x^2 - 0$;

485. а) $0,4x - 2x^2 = 0$; б) $1,5x^2 + 0$;

Доведіть, що значення виразу:

486. а) $19^8 - 19^7$ ділиться на 18;

в) $3 \cdot 7^6 - 7^5$ ділиться на 20;

487. а) $11^9 + 11^8$ ділиться на 12;

б) $49^9 + 49^{10}$ ділиться на 50;

в) $3^{10} + 2 \cdot 3^{12} + 3^{11}$ ділиться на 22.

г) $5^{12} - 2 \cdot 5^{10}$ ділиться на 23.

Рівень Б



Розкладіть на множники:

478. а) $a^2b^3 + ab^4 - a^2b^4$;

в) $24a^2b^3 - 16a^3b^3 - 40a^3b^2$;

д) $\frac{2}{15}x^3y^4z^2 - \frac{4}{15}x^2y^3z^3 + \frac{14}{15}x^3y^3z^4$;

479. а) $2x^4z^3 + 4x^4z^4 - 4x^4z^5$;

в) $-3,6m^2n^5 + 5,4m^3n^4 - 9m^2n^4$;

480. а) $a(m+k) - b(m+k)$;

в) $x(a-2b+1) + y(a-2b+1)$;

д) **Вітання**

б) $36x^4y^3 - 48x^6y^4$;

г) $-3m^4n^6 + 1,2m^5n^5 - 4,2m^5n^6$;

е) $\frac{4}{9}abc^2 + \frac{8}{9}ab^2c - 1\frac{7}{9}a^2bc$.

б) $45a^4b^2 - 60a^3b^3 + 75a^2b^4$;

г) $\frac{6}{7}x^5y^3z^4 - \frac{3}{7}x^5y^5z^4 + 1\frac{5}{7}x^3y^3z^5$.

б) $2a(x-y) + 3(x-y)$;

г) $m(a-b) + 3(b-a)$;

рівнює 27 см. Знайдіть довжини сторін трикутника, якщо перша його сторона в 1,2 разу довша від другої, а друга —

деякий шлях, рухаючись зі швидкістю 70 км/год. Якщо ви поїдете на 5 км/год більшою, то здолав би цей шлях на 1,2 разу довше. Який шлях мав проїхати автомобіль?

б) $(x^2 - y)(7x - y^3)$;

г) $(a^2 - 5a + 3)(a - 7)$.

Вітання доданки, поставивши перед дужками знак

- 4

в) $x - y - 3$;

г) $2m - 3n + k$.

$2,3 \cdot 7,2 - 0,33 \cdot 0,78$;

$1,6 + 1,6 \cdot 0,5$;

$1\frac{3}{7} \cdot \frac{2}{9}$.

Вітання

492. Периметр трикутника дорівнює 27 см. Знайдіть довжини сторін трикутника, якщо перша його сторона в 1,2 разу довша від другої, а друга — на 5 см довша від третьої.

493. Автомобіль мав проїхати шлях довжиною 100 км. Якщо він поїде на 20 хв швидше, то здолав би цей шлях на 20 хв швидше. Який шлях мав проїхати автомобіль?

494. Перемножте многочлени

а) $(5a - 7b)(4 - b)$;

в) $(y + 3)(y^2 - y + 4)$;

495. Візьміть у дужки два вирази: $a + b + c + d$ та $a + b - c - d$. Знайдіть значення виразу, поставивши перед дужками знак «+»; знак «-»:

а) $2 + c + d$;

б) $a + b$;

496. Обчисліть:

а) $2,3 \cdot 2,8 + 0,33 \cdot 10,78 + 0,003 \cdot 1000$;

б) $7,7 \cdot 1,6 - 0,03 \cdot 500 + 1,2$;

в) $2\frac{1}{3} \cdot \frac{3}{8} - 10\frac{3}{7} \cdot \frac{2}{9} + 2\frac{1}{3} \cdot \frac{5}{8}$.

$$в) -5b^7 + 10b^7 + 5b^7.$$

$$xy + y^2, \text{ якщо } x = -0,3; y = 10,3.$$

$$m^2 + mn, \text{ якщо } m = 2,8; n = 7,2.$$

$$5x^2 + 15x = 0.$$

$$4x - 2x^2 = 0.$$

Знайдіть значення многочлена:

$$474. \text{ а) } x^3 - 1,5x^2, \text{ якщо } x = 2,5;$$

$$475. \text{ а) } 2,4a^2 - a^3, \text{ якщо } a = 1,4;$$

Розв'яжіть рівняння:

$$476. \text{ а) } x^2 - 5x = 0;$$

$$477. \text{ а) } x^2 + 2x = 0;$$