

<b>Вправи для повторення</b>
------------------------------

417. Перший автомобіль долає шлях між двома містами за 1,5 год, а другий — за 1,2 год. Швидкість другого автомобіля більша від швидкості першого на 15 км/год. Знайдіть відстань між містами.
418. З міста  $A$  до міста  $B$  одночасно виїхали легковий автомобіль
- $$= 4a^3 - 2a^2b + 2ab^2 - b^3.$$

ючи множення многочленів, проміжні результати можна не за-

$$(2a^2 + b^2)(2a - b) = 4a^3 - 2a^2b + 2ab^2 - b^3.$$

ому з наведених прикладів добуток двох многочленів ми запису-  
дді многочлена. Взагалі, добуток будь-яких многочленів завжди  
ати у вигляді многочлена.

<b>Приклади розв'язання вправ</b>
-----------------------------------



Виконати множення:

$$-xy + 4y^2)(2x - 3y);$$

$$б) (a + b)(a + 1)(b - 1).$$

$$-xy + 4y^2)(2x - 3y) = 4x^3 - \underline{6x^2y} - \underline{2x^2y} + \underline{3xy^2} + \underline{8xy^2} - 12y^3 =$$

$$= 4x^3 - 8x^2y + 11xy^2 - 12y^3.$$

демо добуток перших двох многочленів, а потім одержаний до-  
жимо на третій многочлен:

$$(a + 1)(b - 1) = (a^2 + a + ba + b)(b - 1) =$$

$$= a^2b - a^2 + \underline{ab} - a + b^2a - \underline{ba} + b^2 - b = a^2b - a^2 - a + ab^2 + b^2 - b. \bullet$$

Розв'язати рівняння  $(x - 2)(2x + 3) - x(2x + 4) = 3$ .

$$3x - 4x - 6 - 2x^2 - 4x = 3; \quad -5x - 6 = 3; \quad -5x = 9; \quad x = -1,8.$$

дь.  $-1,8. \bullet$

<b>Усно</b>
-------------

йте множення:

$$2)(b + 1);$$

$$б) (a + b)(c - d);$$

$$в) (x + y)(a + b - c).$$

Виконати  
писувати:

У кож-  
вали у вигл-  
можна запи-


Приклад 1

$$а) (2x^2 -$$

$$\bullet а) (2$$

б) Зна-  
буток помн-

$$(a + b)$$

Приклад 2

$$\bullet 2x^2 +$$

Відпо-


422. Виконати

$$а) (a +$$

Приходимо до такого правила:

**Щоб помножити многочлен на многочлен, досить кожний член одного многочлена помножити на кожний член іншого многочлена й одержані добутки додати.**

Помножимо за цим правилом многочлен  $2a^2 + b^2$  на многочлен  $2a - b$ :

$$\begin{aligned}(2a^2 + b^2)(2a - b) &= 2a^2 \cdot 2a + 2a^2 \cdot (-b) + b^2 \cdot 2a + b^2 \cdot (-b) = \\ &= 4a^3 - 2a^2b + 2ab^2 - b^3.\end{aligned}$$

Виконуючи множення многочленів, проміжні результати можна не записувати:

$$(2a^2 + b^2)(2a - b) = 4a^3 - 2a^2b + 2ab^2 - b^3.$$

У кожному з наведених прикладів добуток двох многочленів ми записували у вигляді многочлена. Взагалі, добуток будь-яких многочленів завжди можна записати у вигляді многочлена.

### Приклади розв'язання вправ



рівняння:

$$\begin{aligned}(2-y) + 2y^2 &= 1. \\ -x)(5x+2) &= 5.\end{aligned}$$

429. а)  $(x-1)(x+2) - x^2 = 3$ ;

б)  $(2y - 1)$

430. а)  $(x+3)(x-1) - x^2 = 5$ ;

б)  $5x^2 + ($



### Рівень Б

Перетворіть вираз у многочлен стандартного виг.

ду:

$$+ 1)(2x^2 + 5x);$$

$$- 2)(4b^2 + b - 4);$$

$$(2x - 5)(x^2 + 3x + 2);$$

$$3\frac{1}{6})\left(\frac{3}{19}a - \frac{9}{19}\right).$$

$$+ 3)(3b^2 - 2b + 1);$$

$$y + 2)(4y^2 + 3y - 3);$$

$$\frac{1}{4})\left(\frac{2}{3} - \frac{1}{9}x\right).$$

431. а)  $(-3a + 2)(2a^2 + 2a - 3)$ ;

б)  $(3x^2 - 2$

в)  $(n^2 - n + 3)(n^2 + 2n + 2)$ ;

г)  $(2b^2 - 3$

д)  $(c + 2)(c + 3)(c - 5)$ ;

е)  $(2x + 1$

є)  $\left(\frac{2}{9}x - \frac{5}{6}\right)\left(\frac{1}{3}x + \frac{1}{6}\right)$ ;

ж)  $\left(2\frac{2}{9}a$

432. а)  $(4a + 3)(a^2 - 4a + 2)$ ;

б)  $(b^2 - 2$

в)  $(x - 2)(x + 5)(x - 4)$ ;

г)  $(2y - 3$

д)  $\left(\frac{4}{9}b - \frac{1}{3}\right)\left(\frac{2}{3}b + 1\right)$ ;

е)  $\left(1\frac{2}{7}x +$



433. а)  $(a+b)(a^2+5ab-b^2)$ ;  
 в)  $(3n^2-2nm-m^2)(3n-2m)$ ;

434. а)  $(2x+y)(x^2+2xy-2y^2)$ ;

б)  $(4x^2-3xy+y^2)(2x-7y)$ ;

г)  $(3a-2b)(a-2b)(a^2+2ab)$ .

-3);  
 в)  $(m-4)(n+k)$ ;  
 г)  $(2c+5)$ ;  
 е)  $(4a+6b)(3d-2c)$ ;  
 д)  $(y-b-2)$ ;  
 ж)  $(m-n+1)(k+l)$ ;  
 з)  $(a-2b)(3x-4y)$ ;  
 и)  $(2x-y-1)(a-3b)$ ;  
 к)  $(c+5)$ ;

тного вигляду:

б)  $(5b-4)(3b-2)$ ;  
 в)  $(n-m)(n+4m)$ ;  
 г)  $(4c-3d)(3c+d)$ ;  
 д)  $(3x+2)(2x-1)$ ;  
 е)  $(4x-3y)(x-2y)$ .

б)  $(y+3)(y-4)-y(y-1)$ ;  
 в)  $(a^2+a-2)(a+3)+6-4a^2$ ;  
 г)  $(-x+4y)(2x-y)+2x^2-9xy$ ;  
 д)  $(a-4)(3a-4)+16a-16$ ;  
 е)  $-7mn+(m+5n)(2m-3n)$ .

Рівень

Перемножте многочлени:

423. а)  $(x+2)(y+z)$ ;

б)  $(b+a)$ ;

г)  $(a-b)(x-y)$ ;

д)  $(2a-3)$ ;

е)  $(x+y)(a-5b+2)$ ;

ж)  $(2-c)$ ;

424. а)  $(a+b)(c+3)$ ;

б)  $(2x+y)$ ;

г)  $(m+n)(a-b+1)$ ;

д)  $(a+b)$ ;

Перетворіть вираз у многочлен стандартного вигляду:

425. а)  $(a+3)(4a-3)$ ;

в)  $(a^2+3a-4)(3a-2)$ ;

д)  $(a-6b)(2a-b)$ ;

426. а)  $(a-2)(a+3)$ ;

в)  $(a+5b)(a-b)$ ;

Спростіть вираз:

427. а)  $(3a-4)(2a+1)+5a$ ;

в)  $(2x-5)(2x+3)-4(x^2-x)$ ;

д)  $(a+b)(a-3b)+2ab$ ;

428. а)  $(x+2)(2x+3)-2x^2$ ;

в)  $(a+2b)(3a-4b)+3ab-3a^2$ ;

Розв'яжіть:

446. Знайдіть три послідовних цілих числа, квадрат найменшого з яких на 11 менший від добутку двох інших чисел.
447. Довжина прямокутника в 1,8 разу більша від ширини. Якщо довжину прямокутника збільшити на 3 см, а ширину зменшити на 2 см, то площа зменшиться на  $9 \text{ см}^2$ . Знайдіть довжину і ширину прямокутника.
448. Довжина прямокутника на 4 см більша від ширини. Якщо  $\dots$  б)  $(a-b)(a-2b)(3a-2b)$ .

*Спростіть вираз:*

435. а)  $(3a-1)(2a+5) + (2a-5)(3a+1)$ ;  
 б)  $(x+7)(8x-1) - (2x+3)(4x-1)$ ;  
 в)  $(a-2)(1-2a+2a^2) - 2(a^3-3a^2-1)$ ;  
 г)  $(a^2-2ab+4b^2)(a+2b) - a^3 - b^3$ ;  
 д)  $(3xy^2-7x^2y)(3xy^2-2x^2y) + (3xy)^3 - (3xy^2)^2$ .
436. а)  $(4x-3)(3x+4) + (2x-3)(3x+1)$ ;  
 б)  $(2b-7)(4b-1) - (8b-3)(b+1)$ ;  
 в)  $(x+3y)(x^2-3xy+9y^2) - 18y^3$ ;  
 г)  $(a+b)(a+b-1) - a(a-1) - b(b-1)$ .

*Розв'яжіть рівняння:*

437. а)  $(x-1)(x-3) = (x-2)(x+3)$ ;  
 б)  $(2y-1)(1-y) + (y+1)(2y-3) = 0$ ;  
 в)  $(0,5x-3,5)(6x+2) + 30x = 3x(x-3) - 26$ ;  
 г)  $\left(\frac{1}{6}x + \frac{1}{3}\right)(x-1) = \left(\frac{1}{2}x - \frac{1}{3}\right)\left(\frac{1}{3}x + \frac{1}{3}\right)$ .
438. а)  $(x+6)(x-4) = (x-5)(x+4)$ ;  
 б)  $(0,5x+7)(4x-1) - (x+14)(2x-1) = 9$ ;  
 в)  $\left(\frac{3}{4}x - \frac{1}{4}\right)(2x+3) = (3x-1)\left(\frac{1}{2}x + \frac{3}{4}\right)$ .

*Доведіть, що значення виразу не залежать від значення х:*

439. а)  $(x+1)(x+4) - (x+2)(x+3)$ ;  
 б)  $(1-x)(2-x)(3-x) + (x-4)(x^2-2x+3)$ .
440.  $(x-3)(x^2+7x-3) - (x+2)(x^2+2x+3)$

457. Моторний човен проплив 72 км, рухаючись 3 год проти течії річки і 2 год — за течією. Знайдіть швидкість течії річки, якщо швидкість човна в стоячій волі дорівнює 15 км/год.

а) якщо довжину прямокутника зменшити на 1 см, а ширину збільшити на 2 см, то площа збільшиться на 10 см<sup>2</sup>. Знайдіть довжину і ширину прямокутника.

## Рівень В



а) Складіть вираз  $(x-a)(x-b)(x-c)\dots(x-z)$ , що є добутком 26 множників, з яких від змінної  $x$  віднімаються змінні, позначені всіма 26 буквами латинського алфавіту.

б) Складіть вираз ( $n$  — натуральне число):

$$(a^n + b^n)(a^n - b^n + 1) - a^{2n} + b^{2n}; \quad \text{б) } (1 + 2^{n+1})(5 - 2^{n+1}) + 4^{n+1}.$$

в) Доведіть тотожність:

$$(a+b+c)(a^2+b^2+c^2-ab-bc-ca) = a^3+b^3+c^3-3abc;$$

$$a^3+b^3+c^3=3abc, \text{ якщо } a+b+c=0.$$

г) Число  $n$  є цілим чисел при діленні на 6 дає в остачі 2, а інше — в остачі 3. Доведіть, що добуток цих чисел ділиться на 6 без остачі.

д) Числа  $a, b$  і  $c$  при діленні на 4 дають в остачі відповідно 1, 2 і 3. Доведіть, що число  $abc + 2$  ділиться на 4 без остачі.

е) Три послідовних цілих числа. Що більше — добуток найменшого і найбільшого із цих чисел чи добуток інших двох чисел?

Записавши многочлен  $ab + ac$  у вигляді добутку  $a(b + c)$ , кажуть, що многочлен  $ab + ac$  розкладено на два множники  $a$  і  $b + c$ . Кожний із цих множників є многочленом (перший многочлен складається лише з одного члена).

Розкласти многочлен на множники означає подати його як добуток кількох многочленів.

## Порівняйте

$a(b+c) = ab+ac$	помножили одночлен на многочлен; результат — многочлен
$ab+ac = a(b+c)$	розклали многочлен на множники; результат — добуток одночлена і многочлена

2. Розглянемо один зі способів розкладання многочленів на множники. Виконаємо множення одночлена на многочлен:

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

Перепишемо ці рівності у зворотному порядку:

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

449. Спр...  
ків,  
ми...  
450. Спр...  
а) ( ...  
451. Дов...  
а) ( ...  
б) a ...  
452. а) С...  
чі 3...  
б) Ч...  
діть...  
453. Дан...  
мен...