

## § 4. МНОГОЧЛЕНИ

## 10. Многочлен і його стандартний вигляд

**1. Многочлени.** Вираз  $2a^2 - 3ab - 2b + 5$  є сумою одночленів  $2a^2$ ,  $-3ab$ ,  $-2b$  і  $5$ . Такий вираз називають *многочленом*.

**Означення** | Многочленом називають суму кількох одночленів.

Одночлени, які складають многочлен, називають *членами* цього

овності. Для  
ни, як прави-  
енів. Напри-

ілий вираз є  
огчлени, бо

$2b - 15$ .

$7a^2b - 3$ .

Члени многочлена можна записувати в довільній послідовності, якщо многочлени стандартного вигляду, які містять одну змінну, члени упорядковують за спаданням або зростанням показників степенів. Наприклад:

$$5x^4 + x^3 - 4x^2 + 3x + 2; \quad 2 + 3x - 4x^2 + x^3 + 5x^4.$$

Кожний многочлен є цілим виразом. Однак не кожний вираз є многочленом. Наприклад, цілі вирази  $2(a+5)$ ,  $(a-b)^2$  — не многочлени, бо вони не є сумами одночленів.

## Приклади розв'язання вправ

**Приклад 1.** Записати у стандартному вигляді многочлен:

а)  $2x^2 + 3xy - 4x^2 + 1 - xy$ ;      б)  $a^2b - 2aba + 12 + 4a^2$

• а)  $\underline{2x^2} + \underline{3xy} - \underline{4x^2} + \underline{1} - \underline{xy} = -2x^2 + 2xy + 1$ ;

б)  $a^2b - 2aba + 12 + 4a^2 \cdot 2b - 15 = \underline{a^2b} - \underline{2a^2b} + \underline{12} + \underline{8a^2b} - \underline{15}$

## Усно

338. Які з наведених виразів є многочленами:

а)  $3a^3 + bc^2 - ab$ ;      б)  $3x + 5$ ;      в)  $a$ ;

г)  $a^2 + \frac{1}{2}a$ ;      д)  $m(2n - k)$ ;      е)  $(x - 3y)^3$ ;

є)  $\frac{2a - 3b}{2c}$ ;      ж)  $-2k$ ;      з)  $4,5$ ?

339. Назвіть подібні члени многочлена:

а)  $4a - 3 - a + 1,5$ ;      б)  $4xy + 4x + 4y$ ;  
в)  $3n^2 + 4n - 2n^2 + n - 1$ ;      г)  $a^2 + ab + b^2 + ba$ .

340. Назвіть многочлени стандартного вигляду та знайдіть їх ступені:

а)  $c^2 + 4c - 2$ ;      б)  $x + y + 1$ ;      в)  $x$ ;

## Означення

Степенем многочлена стандартного вигляду називають найбільший із степенів одночленів, які утворюють даний многочлен.

За цим означенням  $2a + 1$  і  $3x - 4y + 3$  — многочлени першого степеня;  $ab - 3a^2 + b$  — многочлен другого степеня;  $-x^2y^4 + x^3 + 2y$  — многочлен шостого степеня.

Члени многочлена можна записувати в довільній послідовності. Для многочленів стандартного вигляду, які містять одну змінну, члени, як правило, упорядковують за спаданням або зростанням показників степенів. Наприклад:

$$5x^4 + x^3 - 4x^2 + 3x + 2; \quad 2 + 3x - 4x^2 + x^3 + 5x^4.$$

Кожний многочлен є цілим виразом. Однак не кожний цілий вираз є многочленом. Наприклад, цілі вирази  $2(a + 5)$ ,  $(a - b)^2$  — не многочлени, бо вони не є сумами одночленів.

а)  $2x^2 - 3x + 2$ , якщо  $x = 2$ ;

б)  $2bc + 2,5bc - 3 - 5bc$ , якщо  $b = 1,5$ ;  $c = -4$ .



його степінь:

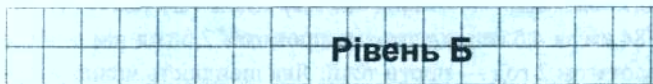
$$4\frac{3}{7}c^3d - 1.$$

= 2.

= 4.

нь і  $k$  одиниць.

ків і  $c$  одиниць.



## Рівень Б

Запишіть многочлен у стандартному вигляді та знайдіть

348. а)  $4x^2y - 6x^2y - 3 + 0,3x^2y$ ;

б)  $1,2abc + \frac{5}{6}a^2b - 0,8abc - 1\frac{1}{3}a^2b$ ;

в)  $3x^2 \cdot 0,4x - 0,9x^3 + x \cdot 4y - 2xy$ ;

г)  $7a^5b - 4b^5a + 8a^5b - 3a^5 - 5ab^5$ .

349. а)  $-3,5ab - a^2b + 3 + ab + 3a^2b$ ; б)  $-5c^3d - 2c^2dc +$

Знайдіть значення многочлена:

350. а)  $6x^4 - 4x^2 - 8x^4 + 3x^2 + 2x^4 + 1$ , якщо  $x = -1,2$ ;

б)  $-4a^2b^3 + 7ab^3 - ab^3a + b^2ab - 8ab^3$ , якщо  $a = -0,5$ ;  $b =$

351. а)  $3a^7 - 3a^4 + 6 - 4a^7 + 5a^4 + a^7$ , якщо  $a = -3$ ;

б)  $2m^4n^2 + 4m^2n^2m^2 - 8nm^4n + 4m^2n$ , якщо  $m = -0,5$ ;  $n =$

Запишіть у вигляді многочлена число, яке має:

352. а)  $a$  сотень,  $b$  десятків і  $c$  одиниць; б)  $m$  тисяч,  $n$  сот

353. а)  $a$  десятків і  $b$  одиниць; б)  $a$  тисяч,  $b$  деся

## Рівень А



Запишіть многочлен у стандартному вигляді та знайдіть його ступінь:

342. а)  $3x - 2 + 2x - 5$ ; б)  $1,2a + a + 3,5 - 2a - 4$ ;  
 в)  $4m + 3 + n - 3 - n + 2m$ ; г)  $x^2 + x + 2x^2 - 3x + 3$ ;  
 д)  $-3a^3 + 5a^2 - 5a^3 - 3a^2 + 7a$ ; е)  $-b^2 \cdot 5b - 3b^3 + 2b \cdot 3b - 2b^2$ .
343. а)  $5a + 6 - 3a - 4$ ; б)  $10k + 5,5 - 2,5k - 4,5k$ ;  
 в)  $2x^2 + 3x + x^2 - 3x - 3 + 2x$ ; г)  $-2b^3 + 3b + 2b^2 - 3b^3 + b$ .
344. Розташуйте члени многочлена за спаданням показників степенів:  
 а)  $5x - 4x^3 + 5 + x^2 - 3x^4$ ; б)  $3a^6 + 5a - 7a^2 - 2a^4 - 2a^7 - 4$ .
345. Розташуйте члени многочлена за зростанням показників степенів:  
 а)  $6b^3 + 2b - 1 + 3b^4 + b^2$ ; б)  $x^5 + 2x^6 - 3x - 3x^4 + 2 + 8x^8$ .

Знайдіть значення многочлена:

346. а)  $2a^2 + 3a - 2$ , якщо  $a = 2$ ;  
 б)  $3x - x^2 + 1 + 2x^2 - 3x$ , якщо  $x = -1,1$ ;  
 в)  $5ab - a^2 + 4ab + a^2$ , якщо  $a = -0,5$ ;  $b = 4$ .

347.  $2(-4x^2 + 9x - 5) - 3x = -1$ .

од, до того ж, протягом 2,5 год він плыв за  
 — проти течії. Яка швидкість човна у сто-  
 річці дорівнює 2,4 км/год?

## Віднімання многочленів

Дамо многочлени  $4a^2 - 6a + 5$  і  $-2a^2 + 3a + 2$ :

$$4a^2 - 6a + 5 - 2a^2 + 3a + 2 = 2a^2 - 3a + 7.$$

Подібні доданки, ми записали суму даних  
 а. Отже, сумою многочленів  $4a^2 - 6a + 5$  і  
 $-2a^2 + 3a + 2$  є  $2a^2 - 3a + 7$ .

ри й більше многочленів. Суму будь-яких  
 и у вигляді многочлена.

Віднімемо від многочлена  $4x^2 - 4x + 7$  мно-

$$4x^2 - 4x + 7 - 2x^2 + 3x - 5 = 2x^2 - x + 2.$$

подібні доданки, ми записали різницю да-  
 огчлена. Отже, різницею многочленів  
 и  $2x^2 - x + 2$ .

ів завжди можна записати у вигляді мно-

$$в) -1,2(m-1) + 0,7 - m + 0,0;$$

360. Човен проплив 84 км за 4,5  
 течією річки і протягом 2 го-  
 ячій воді, якщо швидкість те-

## 11. Додавання і відні-

1. Додавання многочленів. Д

$$(4a^2 - 6a + 5) + (-2a^2 + 3a + 2) =$$

Розкривши дужки та звівши  
 многочленів у вигляді многочле-  
 $-2a^2 + 3a + 2$  є многочлен  $2a^2 - 3a$

У такий же спосіб додають  
 многочленів завжди можна записа-

2. Віднімання многочленів.

го член  $2x^2 - 3x + 5$ :

$$(4x^2 - 4x + 7) - (2x^2 - 3x + 5) =$$

Розкривши дужки та звівши  
 них многочленів у вигляді м-  
 $4x^2 - 4x + 7$  і  $2x^2 - 3x + 5$  є многочл

Різницю будь-яких многочле-  
 гчлена.

$$\text{в) } x + y + 2x - y.$$

$$\text{а) } 4a + 3 + a - 2;$$

$$\text{б) } 2aba + 3;$$