Варіант 3

Числові вирази. Вирази зі змінними

1. Знайдіть значення виразу:

1) $4\frac{1}{7}\cdot 14-2\frac{1}{4}\cdot 3\frac{1}{6}-11\frac{4}{9}\cdot 3\frac{3}{8}$;

2) $1\frac{31}{32}\cdot 3\frac{1}{5}-\left(8\frac{5}{9}\cdot\frac{6}{35}+2\frac{2}{15}\right)\cdot\frac{5}{12}$;

3) $\left(4\frac{5}{12}-3\frac{13}{24}\right):1\frac{3}{4}+\frac{5}{6}:\frac{5}{7}$;

4) $\left(3\frac{3}{4}\cdot\frac{3}{4}-8\frac{4}{9}:3\frac{4}{5}+1\frac{1}{2}:27\right):1\frac{29}{48}$;

5) $\left(2{,}06:\frac{1}{60}-14{,}84:\frac{7}{60}\right)\cdot\frac{1}{6}-0{,}084\cdot\frac{1}{12}$;

6) $(48{,}6:(-1{,}62)-32{,}6:8{,}15)\cdot(-2{,}3)$;

7) $(-2{,}3-3{,}91:(-2{,}3)):(-0{,}01)\cdot(-0{,}7)$;

8) $\left(-2\frac{11}{15}-2\frac{7}{20}\right):\left(-3\frac{7}{18}\right)$;

9) $\left(-\frac{11}{18}+\frac{29}{45}\right):\left(\frac{19}{27}-\frac{35}{54}\right)$;

10) $-4\frac{1}{7}+2\frac{1}{4}\cdot\left(-11\frac{2}{9}-(-5{,}4):\frac{9}{35}\right)$.

2. Складіть числовий вираз і знайдіть його значення:

1) добуток різниці чисел 35 і –25 та числа 1,1;
2) частка числа 9,5 та суми чисел 6 і –7,9;
3) частка добутку чисел –16 і –1,5 та числа 0,9;
4) добуток різниці і суми чисел 1,4 і 0,6;
5) різниця частки чисел 6,8 і –0,2 та добутку чисел 8 і –12;
6) різниця квадратів чисел –6 і 7;
7) квадрат різниці чисел –3,2 і 4,6.

3. Знайдіть значення виразу:

1) $14-6x$, якщо $x=3$; -4; 0; $\frac{5}{6}$;

2) a^2+4a, якщо $a=7$; -3; $0{,}2$;

3) $5n-3m$, якщо $n=4$ і $m=-3$; $n=-1{,}2$ і $m=2{,}3$;

4) $(2x-3)y$, якщо $x=0{,}2$, $y=-0{,}4$;

5) $(x-2381):y$, якщо $x=16\,857$, $y=47$.

4. Заповніть таблицю, обчислюючи значення виразу $-3x+4$ для поданих значень x:

x	–3	–2	–1	0	1	2	3
$-3x+4$							

5. Мати купила 7 цукерок по x коп. та y шоколадок по 45 коп. На скільки більше заплатила мати за шоколадки, ніж за цукерки? Обчисліть значення одержаного виразу, якщо $x=12$, $y=3$.

6. Перший автомобіль за один рейс може перевезти p т вантажу, а другий — на 2 т менше. Скільки тонн вантажу перевезли дві машини разом, якщо перша зробила 3 рейси, а друга — 5 рейсів?

7. Запишіть у вигляді виразу:.

1) суму чисел $4m$ і $7k$;

2) квадрат різниці чисел $2x$ і $0{,}4y$;

3) різницю куба числа z і квадрата числа x;

4) квадрат суми чисел y і $2x$;

5) суму квадратів чисел y і $2x$.

8. Спростіть вираз:

1) $-3{,}2\cdot 6x$;

2) $-0{,}9y\cdot(-0{,}7)$;

3) $-16m\cdot 1{,}5n$;

4) $5a\cdot(-1{,}4b)\cdot 0{,}6c$;

5) $\frac{15}{56}\cdot(-x)\cdot\frac{28}{30}\cdot y$;

6) $\left(-\frac{35}{72}c\right)\cdot 3\frac{3}{7}d$.

9. Спростіть вираз $-1{,}25x\cdot 8y$ і знайдіть його значення, якщо $x=-1\frac{1}{26}$, $y=1\frac{4}{9}$.

10. Розкрийте дужки:

1) $4(5x+9y-z)$;

2) $-6(-a-8b+7c)$;

3) $(6p-t-4m)\cdot(-1{,}6)$;

4) $-0{,}7n(7l-2{,}1+5k)$;

5) $(-2{,}6u-q-1{,}4s)\cdot(-t)$;

6) $-24\left(\frac{7}{12}x+0{,}5y-\frac{5}{6}z-3\right)$.

11. Розкрийте дужки і спростіть вираз:

1) $(x+7{,}8)-(8{,}1+x)$;

2) $-(6{,}3-y)-(9{,}1+y)$;

3) $-(7{,}2-m+k)+(5{,}3+k)$;

4) $(b-c-4{,}8)-(-c-b-4{,}8)$.

12. Зведіть подібні доданки:

1) $8x-17x-19x+21x$;
2) $-9y+12y-41y-17y$;
3) $2{,}6a-5{,}4b-a+2b$;
4) $-5{,}6t+4{,}8+8{,}2t-9{,}1$;
5) $4{,}6m+8{,}3n-5{,}1-8{,}3m-6{,}4n$;
6) $-3\frac{2}{3}a+5\frac{5}{6}b-2\frac{1}{8}a-3\frac{7}{12}b$.

13. Розкрийте дужки і зведіть подібні доданки:

1) $9(7x-6)-18x$;
2) $7a-6(19-a)$;
3) $0{,}8(6x-2)+1{,}6(x-4)$;
4) $2{,}8(5b-6c)-(7b-8c)\cdot 1{,}2$;
5) $-(-4{,}9-5{,}8z)-(3{,}1z-5{,}6)$;
6) $\frac{8}{15}\left(2\frac{1}{4}a-7\frac{1}{2}b\right)-\frac{7}{30}\cdot\left(4\frac{2}{7}a-8\frac{4}{7}b\right)$.

14. Знайдіть значення виразу:

1) $0{,}6(4x-18)-0{,}4(5-7x)$ при $x=2\frac{4}{13}$;
2) $5\frac{1}{4}(12-t)-3\frac{3}{4}(-t-24)$ при $t=-0{,}4$.

15. Спростіть вираз:

1) $m+(3m-(2m-1))$;
2) $7x-(2y-(4x+(3y-5x)))$.

16. Доведіть, що значення виразу не залежить від значення змінної:

1) $3(y+1)-4(y-2)+(y+7)$;
2) $4b+(b-(2-3b))+6-3b-(5b-1)$.

17. Відомо, що $x-2y=5$, $m=3$. Знайдіть значення виразу:

1) $2m+x-2y$;
2) $m(2y-x)$;
3) $\dfrac{3(x-2y)}{m+2(2y-x)}$;
4) $\dfrac{4}{m}+\dfrac{7}{x-2y}$.

Лінійне рівняння з однією змінною

18. Розв'яжіть рівняння:

1) $-8x=72$;
2) $0{,}9x=-5{,}4$;
3) $-1{,}7x=-5{,}1$;
4) $\frac{1}{9}x=-\frac{8}{9}$;
5) $-\frac{2}{7}x=-\frac{1}{6}$;
6) $-3\frac{4}{7}x=\frac{25}{28}$;
7) $\frac{5}{7}x=1$;
8) $-3\frac{1}{3}x=\frac{20}{21}$;
9) $51x=17$.

19. Розв'яжіть рівняння:

1) $6x = 28 - x$;
2) $9x - 26 = 30 - 5x$;
3) $7 - 3x = 6x - 56$;
4) $0{,}9x - 7{,}4 = -0{,}4x + 4{,}3$;
5) $5{,}8 - 1{,}6x = 0{,}3x - 1{,}8$;
6) $\frac{3}{8}x + 19 = \frac{7}{12}x + 24$.

20. Розв'яжіть рівняння:

1) $5(x-4) = x + 8$;
2) $9 - 7(x+3) = 5 - 6x$;
3) $(7x+9) - (11x - 7) = 8$;
4) $3{,}6 + 5y = 7(1{,}2 - y)$;
5) $0{,}4(6 - 4t) = 0{,}5(7 - 3t) - 1{,}9$;
6) $\frac{3}{4}\left(\frac{1}{6}x - \frac{1}{3}\right) = 3x - 11\frac{1}{2}$.

21. Розв'яжіть рівняння:

1) $5x + 8 = 3(2x - 4) - x$;
2) $4{,}1(2 - 3x) = 12 - (12{,}3x + 3{,}8)$.

22. При якому значенні x значення виразу $3x + 2(0{,}5x - 2{,}4)$ дорівнює -6?

23. При якому значенні x вирази $14 - 2x$ і $6x - 3(x+7)$ набувають рівних значень?

24. При якому значенні y значення виразу $3(y + 1{,}3) - 7{,}2$ на 0,8 менше від значення виразу $4y + 5(y - 1{,}1)$?

25. При якому значенні n значення виразу $2n + 1$ у 5 разів більше за значення виразу $n - 4$?

26. Розв'яжіть рівняння:

1) $|x| = 5$;
2) $|x+1| = 2$;
3) $|x-2| = -1$;
4) $|x+3| = 0$;
5) $|x| + 3 = 6$;
6) $|x| + 3 = 2$;
7) $4|x| - 7 = 0$;
8) $-3|x| - 2 = 0$;
9) $|3x + 5| - 2 = 0$;
10) $|2x - 5| + 3 = 8$.

27. При якому значенні a рівняння:

1) $4ax = 56$ має корінь, що дорівнює числу 4;
2) $(a-2)x = 9 + 3a$ має корінь, що дорівнює числу 3;
3) $(2a - 3)x = -6a - 11$ має корінь, що дорівнює числу -3;
4) $ax = 5$ не має коренів;
5) $(a-4)x - 4 = -a$ має коренем будь-яке число?

28. При якому значенні b мають спільний корінь рівняння:

1) $3x + 11 = 26$ і $x + 4b = -35$;
2) $b - 2x = 3x + 5$ і $4x + b = 34 - 2b$?

29. Дано рівняння $mx = -6$. Наведіть значення m, при якому:

1) рівняння не має коренів;

2) рівняння має додатний корінь;

3) рівняння має корінь, менший від –2, але більший за –3.

30. Знайдіть усі цілі значення a, при яких корінь рівняння $ax = -15$ є цілим числом.

31. Знайдіть усі цілі значення a, при яких коренем рівняння $(a-1)x = 7$ є натуральне число.

Розв'язування задач за допомогою рівнянь

32. Дріт довжиною 624 м розрізали на дві частини, перша з яких у 5 разів коротша від другої. Знайдіть довжину першої частини.

33. Довжина одного куска дроту у 7 разів більша за довжину другого. Знайдіть довжину другого куска, якщо вона менша від довжини першого на 288 м.

34. На заводі у трьох цехах працює 626 робітників. У першому цеху працює у 2 рази більше робітників, ніж у другому, а у третьому — на 142 робітника більше, ніж у другому цеху. Скільки робітників працює в кожному цеху?

35. Одна сторона трикутника на 14 см менша від другої і у 2 рази менша від третьої. Знайдіть сторони трикутника, якщо його периметр дорівнює 122 см.

36. Тістечко дорожче за пиріжок на 1,8 грн. Скільки коштує одне тістечко і скільки один пиріжок, якщо за 5 тістечок заплатили стільки ж, скільки за 11 пиріжків?

37. За 4 пачки печива і 3 пляшки мінеральної води заплатили 18 грн. Скільки коштує 1 пачка печива і скільки 1 пляшка мінеральної води, якщо пачка печива дешевша від пляшки мінеральної води на 40 коп.?

38. Дерев'яну рейку завдовжки 5 м 5 см розрізали на 16 частин завдовжки 25 см і 40 см. Скільки частин кожного виду отримали?

39. На базу за три дні було завезено 66 т овочів, причому другого дня завезли 60% від кількості овочів, завезених першого дня, а третього дня — $\frac{3}{5}$ того, що було завезено першого дня. Яку кількість овочів було завезено кожного дня окремо?

40. Велосипедист подолав відстань між двома містами за 2 год, а пішохід — за 6 год. Знайдіть швидкість велосипедиста та швидкість пішохода, якщо швидкість пішохода на 8 км/год менша від швидкості велосипедиста.

41. В одному ящику було у 5 разів більше апельсинів, ніж у другому. Після того, як з першого ящика взяли 16 апельсинів, а у другий поклали 12 апельсинів, апельсинів у ящиках стало порівну. Скільки апельсинів було у кожному ящику спочатку?

42. На двох полицях було порівну книжок. Після того, як з першої полиці зняли 8 книжок, а з другої — 24 книжки, на першій полиці стало книжок у 3 рази більше, ніж на другій. Скільки книжок було на кожній полиці спочатку?

43. В автопарку було вантажних машин у 5 разів більше, ніж легкових. Після того, як у рейс вийшло 58 вантажних машин і 15 легкових, в автопарку залишилось вантажних машин на 61 більше, ніж легкових. Скільки легкових і скільки вантажних машин було в автопарку спочатку?

44. З одного міста до другого виїхав автомобіль зі швидкістю 80 км/год, а через 2 год з другого міста назустріч йому виїхав другий автомобіль зі швидкістю 70 км/год. Знайдіть час, який був у дорозі кожен автомобіль до моменту зустрічі, якщо відстань між містами дорівнює 760 км.

45. В одному баці було 700 л води, а в другому — 540 л. Щохвилини з першого бака виливається 25 л, а з другого — 30 л. Через скільки хвилин у другому баці води залишиться в 2,5 раза менше, ніж у першому?

46. З пункту A за течією річки вирушив човен. Через 2 год, прибувши в пункт B, він одразу розвернувся і через 4 год повернувся в пункт A. Знайдіть швидкість човна в стоячій воді, якщо швидкість течії річки 4 км/год.

47. До магазину завезли 740 кг апельсинів і бананів, які було розкладено у 80 ящиків. У кожному ящику було 10 кг апельсинів або 8 кг бананів. Скільки кілограмів апельсинів завезли до магазину?

48. Щоб вчасно прибути до пункту призначення, турист мав щодня проходити 20 км. Але він проходив щодня на 2 км більше, ніж планував, і вже за день до призначеного строку

йому залишилося подолати 6 км. Скільки кілометрів становила довжина маршруту?

49. У першому з двох автобусів, які під'їхали до станції, пасажирів було вдвічі більше, ніж у другому. Після того, як з першого автобуса 15 пасажирів перейшло до другого, у першому залишилось $\frac{5}{7}$ кількості пасажирів, яка стала в другому автобусі. Скільки пасажирів було в кожному автобусі спочатку?

50. З двох пунктів, відстань між якими дорівнює 6 км, у протилежних напрямках одночасно вирушили вершник і пішохід, причому швидкість вершника на 9 км/год більша за швидкість пішохода. Знайдіть швидкість кожного з них, якщо через 2 год після початку руху відстань між ними становила 36 км.

51. Через одну трубу до басейну щогодини поступає 6 м^3, а через другу — 3 м^3 води. Через 2 год після того, як відкрили першу трубу, відкрили й другу. Через скільки годин після відкриття першої труби в басейн буде налито 48 м^3 води, якщо до цього він був порожній?

Тотожно рівні вирази. Тотожності

52. Якому з наведених виразів тотожно дорівнює вираз $5c-d-6c-13d$:

1) $-11c-14d$; 2) $-c+14d$; 3) $-c-12d$; 4) $-c-14d$?

53. Доведіть тотожність:

1) $4m-(m-4)+(5-2m)=m+9$;

2) $3n-7(n-2)+3(4-2n)=26-10n$;

3) $8-12\left(p-\frac{5}{6}\right)+9p-18=-3p$.

54. Доведіть, що не є тотожністю рівність:

1) $(4+p)^2=16+p^2$;

2) $(a+4)(a+5)=a^2+20$;

3) $|m|^3=m^3$.

Степінь з натуральним показником

55. Знайдіть значення виразу:

1) 3^4; 2) $(-5)^2$; 3) $(0{,}8)^2$; 4) 5^2;

5) $\left(\frac{1}{3}\right)^3$; 6) $\left(-\frac{1}{3}\right)^2$; 7) $\left(2\frac{1}{3}\right)^3$; 8) $\left(-1\frac{2}{3}\right)^3$.

56. Обчисліть:

1) 2^4+5^3; 4) $(-0{,}4)^2-(-0{,}3)^2$;

2) $(-7)^2-(-2)^2$; 5) $(4^4:600+0{,}4)^2:(-0{,}2)^2$;

3) $6\cdot\left(-\frac{5}{6}\right)^2$; 6) $(5{,}9-6{,}1)^3\cdot\left(-1\frac{1}{2}\right)^2$.

57. Не виконуючи обчислення, порівняйте:

1) 0 і $(-5{,}3)^2$; 3) $(-6)^{11}$ і $(-7)^4$;

2) $\left(-1\frac{1}{14}\right)^3$ і 0; 4) 10^{10} і $(-10)^{10}$.

58. Складіть числовий вираз і знайдіть його значення:

1) сума квадрата числа –9 і куба числа 6;

2) куб суми чисел 7 і –10;

3) квадрат суми чисел $-3\frac{1}{2}$ і $2\frac{1}{4}$.

59. Знайдіть значення виразу:

1) $9a^2$, якщо $a=-\frac{1}{3}$; 3) $(12x)^4$, якщо $x=\frac{1}{2}$;

2) $15-x^2$, якщо $x=-3$; 4) c^4+c^2, якщо $c=0{,}2$;

5) $(x-y)^4$, якщо $x=0{,}3$, $y=-0{,}2$;

6) m^2n^4, якщо $m=2{,}5$, $n=-0{,}1$.

60. Якого найменшого значення і при якому значенні змінної може набути вираз:

1) $2a^2-7$; 2) $(y+3)^2+5$; 3) $(x+9)^2-5$; 4) $7+|x-4|$?

61. Якого найбільшого значення і при якому значенні змінної може набути вираз:

1) $-x^4-10$; 3) $-(x+5)^4+13$;

2) $6-(x-5)^2$; 4) $-|x-6|+1$?

Властивості степеня з натуральним показником

62. Подайте у вигляді степеня добуток:

1) n^4n^6; 4) a^6a^6; 7) $(a+2b)^{10}(a+2b)$;

2) mm^7; 5) xx^9x^4; 8) $y^5y^2yy^{11}$.

3) x^2x^{16}; 6) $k^3k^2k^8$;

63. Подайте у вигляді степеня частку:

1) $a^{15}:a^4$; 2) $y^9:y$; 3) $(x-y)^{12}:(x-y)^6$.

64. Замініть зірочку степенем з основою a так, щоб утворилася правильна рівність:

1) $a^5\cdot *=a^{19}$; 3) $a^9:*=a^5$; 5) $a^{14}:*\cdot a^9=a^{11}$;

2) $a^4\cdot *\cdot a^2=a^7$; 4) $*:a^{10}=a^{32}$; 6) $*\cdot a^7:a^{23}=a^2$.

65. Обчисліть значення виразу (у разі потреби скористайтеся таблицями степенів чисел 2 і 3, квадратів двоцифрових чисел, кубів одноцифрових чисел):

1) $3^4\cdot 3^5$; 6) $\dfrac{7^{13}\cdot 7^6}{7^{17}}$;

2) $2^5\cdot 2^2$; 7) $\dfrac{(0{,}4)^{12}\cdot(0{,}4)^{14}}{(0{,}4)^5\cdot(0{,}4)^{19}}$;

3) $5^{11}\cdot 5^7:5^{15}$; 8) $3^3\cdot 27$;

4) $29^{10}\cdot 29^6:29^{14}$; 9) $64\cdot 2^2:2^5$;

5) $\left(-2\frac{1}{3}\right)^{24}:\left(-2\frac{1}{3}\right)^{22}\cdot\left(-2\frac{1}{3}\right)$; 10) $\dfrac{512\cdot 4^2}{2^3\cdot 64}$.

66. Подайте степінь у вигляді добутку степенів:

1) $(xy)^{10}$; 3) $(3y)^4$; 5) $(-0{,}2kx)^4$;

2) $(mnp)^6$; 4) $(-2xy)^6$; 6) $\left(\frac{3}{7}ab\right)^3$.

67. Подайте добуток у вигляді степеня:

1) x^8y^8; 3) $36a^2b^2$; 5) $-\frac{125}{216}m^3n^3$;

2) $-n^{11}$; 4) $27x^3y^3$; 6) $\dfrac{p^5x^5}{100\,000}$.

68. Знайдіть значення виразу:

1) $0{,}2^9\cdot 5^9$; 3) $\left(\frac{1}{4}\right)^8\cdot 8^8$; 5) $\left(2\frac{1}{3}\right)^7\cdot\left(\frac{3}{7}\right)^8$;

2) $4^3\cdot 25^3$; 4) $(0{,}8)^4\cdot(125)^4$; 6) $(0{,}5)^{17}\cdot 2^{19}$.

69. Подайте у вигляді степеня вираз:

1) $(a^3)^4$; 4) $(a^5)^4$; 7) $(-a^3)^5 \cdot (-a^5)^7 : a^{25}$;

2) $(-a^7)^2$; 5) $((a^2)^3)^6$; 8) $a^{34} : (a^8)^2 \cdot a^{15}$.

3) $a^5 a^2$; 6) $(a^8)^3 \cdot (a^3)^8$;

70. Знайдіть значення виразу (у разі потреби скористайтеся таблицями степенів чисел 2 і 3, квадратів двоцифрових чисел, кубів одноцифрових чисел):

1) $3^{16} : (3^5)^3$; 3) $6^8 \cdot (6^5)^4 : 6^{25}$; 5) $\dfrac{8^{14} \cdot (8^4)^6}{(8^5)^7 \cdot 8}$;

2) $(5^7)^3 : (5^4)^5$; 4) $49^2 : 7^3$; 6) $\dfrac{9^5 \cdot 81^6}{3^{30}}$.

71. Знайдіть значення виразу:

1) $\dfrac{5^9 \cdot 13^9}{65^8}$; 3) $\dfrac{4^{10} \cdot 11^8}{44^8}$; 5) $\dfrac{2^{20} \cdot 3^{11}}{72^6}$;

2) $\dfrac{24^7}{8^6 \cdot 3^6}$; 4) $\dfrac{15^{12}}{3^{12} \cdot 5^{10}}$; 6) $\dfrac{24^3}{18^4}$.

72. Які з рівностей неправильні:

1) $a^4 \cdot a^5 = a^9$; 4) $2^5 \cdot 3^5 = 6^5$;

2) $a^{14} : a^2 = a^7$; 5) $(a^3)^3 \cdot a^3 = a^9$;

3) $5^2 \cdot 5^3 = 5^6$; 6) $(a^6)^2 : (a^2)^5 = a^2$?

73. Розв'яжіть рівняння:

1) $(x+4)^5 = 0$; 3) $x^{10} = 1$; 5) $x^{10} + 1 = 0$.

2) $x^{11} = -1$; 4) $x^7 + 1 = 0$;

Одночлени

74. Зведіть одночлен до стандартного вигляду, укажіть його коефіцієнт і степінь:

1) $5x^4 x^2 x$; 4) $-2{,}4n^2 \cdot 5n^3 \cdot x$;

2) $4b \cdot 0{,}25a \cdot 3m$; 5) $-15a^2 \cdot 0{,}2a^5 b^3 \cdot (-3c)$;

3) $6x \cdot (-4yz)$; 6) $y^2(-x^3) \cdot y^{11}$.

75. Знайдіть значення одночлена:

1) $3n^3$, якщо $n = -2$;

2) $-4{,}5xy^2$, якщо $x=\frac{1}{3}$, $y=-2$;

3) $\frac{7}{12}ab^3$, якщо $a=-\frac{1}{7}$, $b=-2$;

4) $0{,}4m^2nk$, якщо $m=0{,}5$, $n=6$, $k=-2$.

76. Виконайте множення одночленів:

1) $0{,}8a^2b^3\cdot 2{,}5ab$;

2) $-4{,}6x^3y^5\cdot 0{,}5x^4y^2$;

3) $0{,}27a^3b^2c^6\cdot 3\frac{1}{3}a^2b^5c^{12}$;

4) $-14x^7yz^2\cdot 1\frac{2}{7}x^2y^9z^5$;

5) $\frac{3}{4}x^4y\cdot(-6z^2y^3)\cdot 1{,}5x^2z^8$.

77. Піднесіть до степеня:

1) $(-4x^2y^3)^2$;

2) $(-2x^6y^2z^4)^3$;

3) $\left(-\frac{1}{2}m^4n\right)^6$;

4) $(9x^7y^5z^8)^2$;

5) $\left(1\frac{1}{2}a^{26}b^{14}\right)^3$.

78. Подайте вираз у вигляді квадрата одночлена:

1) $9a^6$;

2) $25a^4b^{10}$;

3) $0{,}64a^{12}b^8$;

4) $625a^{14}b^6c^{18}$.

79. Подайте вираз у вигляді куба одночлена:

1) $8a^9$;

2) $-27a^6b^3$;

3) $0{,}064a^{12}b^{24}$;

4) $-\frac{1}{343}a^{18}b^{27}c^{60}$.

80. Спростіть вираз:

1) $4a^4\cdot(-2a^3b^2)^2$;

2) $(-x^5y)^3\cdot 6x^3y^2$;

3) $(-0{,}3a^4bc^3)^2\cdot 5a^2c^6$;

4) $-1\frac{2}{3}m^3n^8\cdot\left(-\frac{1}{5}mn^4\right)^2$;

5) $1\frac{7}{9}a^7b^2\cdot\left(\frac{3}{4}a^2b\right)^3$;

6) $-(-3a^2b^3)^6\cdot\left(-\frac{1}{3}a^5b^4\right)^3$.

81. Подайте вираз у вигляді добутку двох одночленів, один з яких дорівнює $3a^3b^5$:

1) $9a^8b^{11}$; 2) $-18a^{13}b^5$; 3) $-3{,}6a^3b^7$; 4) $2\frac{2}{11}a^{21}b^{14}$.

82. Відомо, що $4x^2y^5=3$. Знайдіть значення виразу:

1) $1{,}6x^2y^5$; 2) $4x^6y^{15}$; 3) $-20x^4y^{10}$.

Многочлени

83. Зведіть подібні члени многочлена:

1) $6x^2y-2yx^2+y^2x-7xy^2$;

2) $a^2+5a-3+2a^2-4a+9$;

3) $7a-4b+12c-4d-5a-3b+2d-6c$;

4) $3x^3+5x^2y-6x^2y^2+7yx^2+12x^3-y^2x+11y^2x^2+4xy^2$.

84. Зведіть подібні члени многочлена і знайдіть його значення при вказаних значеннях змінних:

1) $-3a^3-7a^2+5a^3-3a^2+2a$, якщо $a=-3$;

2) $0{,}2b^3+0{,}4b^2-0{,}8b-0{,}3b^3+0{,}8b-1$, якщо $b=2$;

3) $7a^2b+2ab^2-4ab^2+3a^2b+ab^2$, якщо $a=2$, $b=-0{,}1$;

4) $-0{,}02x-11x^2y-19x^2y$, якщо $x=-3$, $y=0{,}4$.

Додавання і віднімання многочленів

85. Спростіть вираз:

1) $(8x^2-12x+4)-(2x^2+5x-2)$;

2) $(11+2x)+(-x^2+12x-35)$;

3) $(7a^2-3a+6)-(-8a+2a^3+5)$;

4) $(14xy-2y^2+13x^2)-(-16y^2-5xy+4x^2)$;

5) $(18a^2b+9ab-2ab^2)+(4ab+2ab^2)$;

6) $\left(\frac{3}{14}x^2y^3-\frac{5}{8}x^2y\right)-\left(-\frac{3}{12}x^2y-\frac{4}{35}x^2y^3\right)$;

7) $(2x^3+9y^3)-(4y^3-3xy+(5x^3-(5y^3+7xy-6x^3)))$.

86. Доведіть тотожність:

1) $(3a^2+b^2-3c^2)-(2b^2-c^2+a^2)+(b^2-a^2)=a^2-2c^2$;

2) $-2a^2-(4-3a^2)+(6-5a^2)+(4a^2-2)+1=1$;

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

87. Доведіть, що значення виразу не залежить від значення змінної чи змінних, що входять до нього:

1) $(12a^5-4b^3+2a^4+3)-(5a^5-3b^3+4a^4-8)-$
$-(7a^5+b^3-2a^4-11)$;

2) $\left(\frac{3}{8}a^2-\frac{2}{9}ab\right)+\left(\frac{1}{3}ab-\frac{1}{2}a^2\right)-\left(\frac{1}{9}ab-\frac{1}{8}a^2\right)$.

88. Розв'яжіть рівняння:

1) $5-(3+4x-2x^2)=2x^2-3x+8$;

2) $12+(5x+3x^2)-(3x^2-2x)=0$;

3) $(3y^3+2y^2-4)-(2y^3+4y^2-8y)=y^3-2y^2-12$.

89. Знайдіть значення виразу:

1) $4a^2-(8a^2-2ab)+(3ab+4a^2)$, якщо $a=0{,}2$, $b=3$;

2) $(5xy-x^2)+7x^2-(6x^2-3xy)$, якщо $x=-\frac{3}{2}$, $y=1\frac{3}{4}$.

90. Замість зірочки запишіть такий многочлен, щоб утворилася тотожність:

1) $*-(2x^2+3xy-4y^2)=5x^2-y^2$;

2) $a^3-6a^2+2a^4+*=8a^2-3a^5+1$.

91. Доведіть, що вираз

$$(9x^6-2x^3+11)-(x^3+x-2)+(3x^3+x+4x^2)$$

набуває додатних значень при будь-яких значеннях x. Якого найменшого значення набуває цей вираз і при якому значенні x?

92. Доведіть, що значення виразу $(11n-5)-(4n+16)$ кратне 7 при будь-якому натуральному значенні n.

93. Доведіть, що значення виразу $(10n-3)-(2n-19)$ кратне 8 при будь-якому натуральному значенні n.

94. Доведіть, що при будь-якому натуральному значенні n остача при діленні значення виразу $(9n+7)-(4n+5)$ на 5 дорівнює 2.

95. Запис $\overline{abc}$ означає число, у якому a сотень, b десятків, c одиниць. Подайте у вигляді многочлена число:

1) $\overline{cba}$; 3) $\overline{cab}+\overline{bc}$; 5) $\overline{cab}+\overline{cb}$; 7) $\overline{cba}+\overline{ba}$.

2) $\overline{bca}$; 4) $\overline{abc}-\overline{ba}$; 6) $\overline{cab}-\overline{cb}$;

96. Доведіть, що різниця чисел $\overline{abc}$ і $\overline{cab}$ кратна 9.

97. Доведіть, що різниця $\overline{abc}-(a-b+c)$ кратна 11.

98. Подайте многочлен $5xy^2-2x^2+4x-3y+7$ у вигляді суми двох многочленів так, щоб один з них не містив змінної y.

99. Подайте многочлен $2x^2y+3y^2-4x^4+7xy-8x+9$ у вигляді різниці двох многочленів з додатними коефіцієнтами.

100. Подайте многочлен $2y^2+4y-5$ у вигляді різниці двох двочленів.

Множення одночлена на многочлен

101. Виконайте множення:

1) $4x(x^2+3x-2)$;

2) $-3b(a^2+6ab+5b)$;

3) $(6x^3-10x^2+8)\cdot(-2{,}5x)$;

4) $0{,}4ab^2(2a^2b-5ab+7a^2b^2)$;

5) $1\frac{1}{4}pq\left(\frac{4}{5}p^3+\frac{3}{10}p^2q-\frac{8}{11}q^5\right)$;

6) $-6x^2q^5(2x^3-3x^2q+q^2)$.

102. Перетворіть у многочлен вираз:

1) $1{,}5(2x-6)+4(x-2)-5(2-3x)$;

2) $5x(x-4)-2(x^2+3x)$;

3) $3a(a^2+2a)-4a(a^2-7a)$;

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

5) $0{,}4b^2(5b^2-2b-1)-0{,}3b(b^3+2b^2-3b)$;

6) $8x(3x^2-2y)-4x(5y+7x^2)$;

7) $4b(2b^2-5a)-9a(b+3a)+6b(-2a+5b)$;

8) $2x^3(3x-2)-3x(x^3-4x^2+x)-8x-3x^4$.

103. Спростіть вираз і знайдіть його значення:

1) $3x(7x-2)-2x(9x+3)$, якщо $x=-4$;

2) $4ab(7a^2-3b^2)+3ab(5b^2-9a^2)$, якщо $a=-2$, $b=-3$;

3) $2a^3(5a^2+a-6)-10a^5$, якщо $a=-2$.

104. Доведіть, що значення виразу

$$2x(3x^2-4)+x^2(6-x)-(5x^3-8x+6x^2-3)$$

не залежить від значення x.

105. Доведіть, що вираз $2x^2(3-4x^2)-4x^3(x^3-2x)-6x^2$ набуває недодатних значень при всіх значеннях x.

106. Розв'яжіть рівняння:

1) $2x(3x-4)-3x(2x+5)=7$;

2) $x^2+4x+1=x(x+2)$;

3) $3x(x+1)-2x(5x+3)=7x(2-x)+4$;

4) $8(x^2-1)-3x(x+2)=5x^2-6x-5$.

107. При якому значенні змінної значення виразу $4x(3x+2)$ на 9 більше за значення виразу $6(2x^2-3)$?

108. При якому значенні змінної подвоєне значення тричлена x^3+2x^2-5 дорівнює різниці виразів $x(3x^2+5x)$ і $x(x^2+x-4)$?

109. Розв'яжіть рівняння:

1) $\frac{x}{2}+\frac{x}{8}=\frac{17}{4}$;

2) $\frac{x-3}{4}+\frac{x}{3}=2$;

3) $\frac{x-2}{3}=\frac{2+3x}{5}$;

4) $\frac{x+3}{2}-\frac{x-4}{7}=1$;

5) $\frac{x+4}{4}-\frac{x-3}{6}=2$;

6) $\frac{5x-2}{3}+\frac{2x-1}{5}=\frac{4-x}{4}$;

7) $\frac{3x-2}{3}-\frac{2x+1}{6}=x-1$;

8) $\frac{7x-3}{3}-\frac{4x+2}{2}+\frac{5-3x}{8}=3$.

110. Ширина прямокутника втричі менша від його довжини. Якщо довжину прямокутника зменшити на 2 м, то його площа зменшиться на 8 м^2. Знайдіть початкові довжину і ширину прямокутника.

111. За три дні автомобіль проїхав 1400 км, причому другого дня він проїхав $\frac{7}{9}$ шляху, пройденого першого дня, а третього — $\frac{3}{4}$ шляху, пройденого за перші два дні разом. Скільки кілометрів проїхав автомобіль другого дня?

112. У трьох баках знаходиться 260 л води. Відомо, що в другому баці на 20 л води більше, ніж у першому, а в третьому — $\frac{5}{8}$ кількості води, яка знаходиться в першому і другому баках разом. Скільки води знаходиться в кожному баці?

Множення многочлена на многочлен

113. Перетворіть у многочлен вираз:

1) $(x+5)(y-7)$;
2) $(x-1)(x+5)$;
3) $(3x-5)(2x+7)$;
4) $(5x^2-1)(5x+1)$;
5) $(5m-2n)(3m+n)$;
6) $(4x^2-x)(2x^2+3x)$;
7) $(-2-y)(y^2+3)$;
8) $(3a^2-b)(4a^2+3b)$;
9) $(a-3)(a^2+4a+2)$;
10) $(y-2z)(y^2-2yz-5z^2)$;
11) $m(2m-1)(3m+2)$;
12) $-6z^2(4-2z)(3z^2+11z)$.

114. Спростіть вираз:

1) $(x+3)(x-7)-4x(5-2x)$;
2) $(y+2)(y-6)+(y+3)(y-4)$;
3) $(z-3)(3z+1)-(2z+3)(4z-1)$;
4) $(2a-3b)(7a+4b)-(3{,}5a+b)(4a-6b)$;
5) $(m^3-3n)(m^2+2n)-4m^3(m^2+7n)$.

115. Розв'яжіть рівняння:

1) $(x-4)(x+2)-(x-5)(x-6)=3x$;
2) $12x^2-(3x-4)(4x+1)=19$;
3) $(3x+5)(2x+1)=(6x+5)(x-3)+4$;
4) $(x+11)(x-2)-(x+5)(x+4)=-2$.

116. Спростіть вираз і знайдіть його значення:

1) $(x+7)(x-3)-(x+6)(x-2)$, якщо $x=-2{,}5$;
2) $(a+3)(a-6)+(9-5a)(a+1)$, якщо $a=-2\frac{1}{4}$.

117. Доведіть, що для будь-якого значення змінної значення виразу $(x+1)(x^2+x-4)-(x+2)(x^2-3)$ дорівнює 2.

118. Доведіть, що значення виразу $(n-5)(n+5)-(n-2)(n-12)$ кратне 7 при всіх цілих значеннях n.

119. Знайдіть три послідовних натуральних числа, якщо добуток другого і третього чисел на 44 більший за квадрат першого числа.

120. Довжина прямокутника на 3 см більша за його ширину. Якщо довжину зменшити на 2 см, а ширину збільшити на 5 см, то площа прямокутника збільшиться на 14 см^2. Знайдіть початкові довжину і ширину прямокутника.

Винесення спільного множника за дужки

121. Розкладіть на множники:

1) $3a-15b$;
2) $5x-2xy$;
3) $7mn+7mk$;
4) $6a^2-12ab$;
5) x^8-x^3;
6) $18ab^2+9ab$;
7) $22xy^2+33x^2y$;
8) $-4a^4+20a^{10}$;
9) $3x^2+15x^4-21x^6$;
10) $4a^2b^3-12ab^2+20a^2b$;
11) $15m^3-9m^2n-12m^2$;
12) $-16x^2y^3z-44x^2y^2z^2+4x^2yz^3$.

122. Розкладіть на множники:

1) $x(a-b)-y(a-b)$;
2) $a(3x-4y)+b(3x-4y)$;
3) $3x(m-2n)+4y(2n-m)$;
4) $3a(x-y)-(y-x)$;
5) $(y-3)^2-4(y-3)$;
6) $(x+2)(3y-1)+(x+2)(2y-7)$.

123. Розв'яжіть рівняння:

1) $x^2+7x=0$;
2) $z^2-3z=0$;
3) $8y^2-3y=0$;
4) $10t^2+2t=0$.

124. Доведіть тотожність:

1) $(2a-7b)(3a^2+4ab-b^2)-(2a-7b)(3a^2+4ab-2b^2)=$
$=b^2(2a-7b)$;

2) $(3a-1)(5a^2+2ab-2)+(1-3a)(5a^2+2ab-6)=12a-4$.

125. Доведіть, що значення виразу:

1) 27^7+3^{18} кратне 7;
2) 16^6-2^{20} кратне 15;
3) 6^4-4^5 кратне 17.

Метод групування

126. Розкладіть на множники:

1) $xy-xz+my-mz$;
2) $4a-4b+ca-cb$;
3) $5a-ab-5+b$;
4) $a^7+a^5+2a^2+2$;
5) $8xy-4y+2x^2-x$;
6) $3x^3-5x^2y-9x+15y$;
7) $m^3n^2-m+m^2n^3-n$;
8) $ax^2+ay-cy+bx^2-cx^2+by$.

127. Знайдіть значення виразу, розклавши його попередньо на множники:

1) $10ab-5b^2-6a+3b$, якщо $a=7\frac{2}{5}$, $b=2{,}4$;

2) $3x^3+x^2-3x-1$, якщо $x=2\frac{2}{3}$.

128. Знайдіть значення виразу:

1) $15{,}6\cdot 7{,}8+19{,}5\cdot 9{,}4-15{,}6\cdot 5{,}8-19{,}5\cdot 7{,}4$;

2) $5\frac{3}{8}\cdot 8\frac{5}{6}-4\frac{2}{5}\cdot 1\frac{1}{6}+6\frac{5}{8}\cdot 8\frac{5}{6}-7\frac{3}{5}\cdot 1\frac{1}{6}$.

129. Розкладіть на множники тричлен, подавши попередньо один з його членів у вигляді суми подібних доданків:

1) $x^2+8x+15$;
3) $x^2+10x-11$;
2) x^2-9x+8;
4) $x^2-4x-21$.

Добуток суми і різниці двох виразів

130. Подайте у вигляді многочлена вираз:

1) $(a+7)(a-7)$;
6) $\left(7a^2y^3-\frac{1}{5}ay^2\right)\left(7a^2y^3+\frac{1}{5}ay^2\right)$;
2) $(6+x)(x-6)$;
7) $(0{,}3p^3+0{,}2q^4)(0{,}3p^3-0{,}2q^4)$;
3) $(4b-1)(4b+1)$;
8) $(x^4-y^4)(x^4+y^4)(x^8+y^8)$;
4) $(8m+3y)(3y-8m)$;
9) $(m^6-n^5)(-m^6-n^5)$;
5) $(x^7-q^5)(x^7+q^5)$;
10) $\left(1{,}3a^{11}+\frac{2}{9}b^3\right)\left(\frac{2}{9}b^3-1{,}3a^{11}\right)$.

131. Спростіть вираз:

1) $(c+2)(c-2)-4c(c-1)$;
2) $(4a-1)(4a+1)+(9+a)(a-9)$;
3) $(5x-7y)(5x+7y)+(7x-5y)(7x+5y)$;
4) $(m-1)(6-m)-(10-m)(m+10)$.

132. Розв'яжіть рівняння:

1) $(x+3)(x-3)-x(x+4)=0$;
2) $3x(5+12x)-(6x-1)(6x+1)=2{,}5x$;
3) $(x-5)(x+5)-(2x+1)(x-2)=1-x^2$.

133. Знайдіть значення виразу $(2mn-1)(2mn+1)(4m^2n^2+1)\times$ $\times(16m^4n^4+1)$, якщо $m=\frac{1}{2}$, $n=-6$.

Різниця квадратів двох виразів

134. Розкладіть на множники:

1) x^2-100;
2) $36-81b^2$;
3) $9x^2-64y^2$;
4) $0{,}09a^2-1{,}44b^2$;
5) $x^4y^4-\frac{9}{16}$;
6) m^8-n^{10};
7) $0{,}16p^4-q^6$;
8) $1{,}21z^8-225t^{14}$;
9) $-4+169x^4y^{18}$;
10) $2\frac{14}{25}x^4y^4-1\frac{17}{64}a^6b^8$.

135. Розкладіть на множники, користуючись формулою різниці квадратів:

1) $(2a-3)^2-81$;
2) $(3b-4)^2-(b+7)^2$;
3) $m^6-(m^2-3)^2$;
4) $(x+2y-3z)^2-(2x-2y+3z)^2$;
5) $a^8(b^2+8b+16)-x^6$.

136. Розв'яжіть рівняння:

1) $x^2-81=0$;
2) $9x^2-49x=0$;
3) $25x^2+36=0$;
4) $(3x+1)^2-100=0$.

Квадрат суми і квадрат різниці двох виразів

137. Подайте у вигляді многочлена вираз:

1) $(x-4)^2$;
2) $(5-x)^2$;
3) $(3x-2)^2$;
4) $(5m+3n)^2$;
5) $(0{,}4a-5b)^2$;
6) $\left(8x+\frac{1}{2}y\right)^2$;
7) $(b^2-3)^2$;
8) $(y^2-2y)^2$;
9) $(m^3+n^2)^2$;
10) $(-7x+3y^3)^2$;
11) $(-5-2a)^2$;
12) $\left(2\frac{1}{4}a+1\frac{2}{3}b\right)^2$;
13) $(6pq^2-qp^2)^2$;
14) $(2x^4+5x^3b^5)^2$.

138. Спростіть вираз:

1) $(x-5)^2-25$;
2) $6y+(y-3)^2$;
3) $(2a-5b)^2-(2a+5b)^2$;
4) $(4m+3n)^2+(2m-6n)^2$;
5) $x(x-2)-(x-3)^2$;
6) $(8p-q)^2-(4p-q)(16p+3q)$;
7) $y(3y-2)^2-9y(4+y)^2$;
8) $0{,}3(3mn-2)^2+0{,}8(2mn+1)$;

9) $(x+4)^2-(x-2)(x+2)$;

10) $(8a-3b)(8a+3b)-(6a-5b)^2$;

11) $(m-3)(m+4)-(m+2)^2+(4-m)(m+4)$.

139. Розв'яжіть рівняння:

1) $(x+7)^2-(x-2)^2=-15$;

2) $(4x+5)^2+(3-2x)(8x+1)=7$;

3) $x(x+2)(6-x)=14-x(x-2)^2$;

4) $(6x-1)^2-(4x-3)(3x+1)=6(2x-5)^2+113x$;

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

140. Спростіть вираз і знайдіть його значення:

1) $(x-4y)^2-(4x-y)^2$, якщо $x=1\frac{1}{3}$, $y=-2$;

2) $(x^2-4)^2-(x^2-5)(x^2+5)+2(4-x)^2$, якщо $x=-0{,}02$;

3) $(a+6)^2-(a-2)(a+2)$, якщо $a=1\frac{3}{4}$;

4) $(x^4-3)(x^4+3)-(x^4-4)^2$, якщо $x=3$.

141. Замініть знак * одночленом так, щоб утворилася тотожність:

1) $(*-4)^2=y^2-8y+16$;

2) $(4a^3+*)^2=*+*+25m^2$;

3) $(*-*)^2=16x^6-*+49y^4x^8$;

4) $(3n^2-*)^2=*-24n^2q^5+*$.

Перетворення многочлена у квадрат суми або різниці двох виразів

142. Подайте тричлен у вигляді квадрата двочлена:

1) $a^2+10a+25$;

2) $4x^2-4x+1$;

3) $64n^2-80nq+25q^2$;

4) $80xy+16x^2+100y^2$;

5) $m^8-6m^4n^5+9n^{10}$;

6) $36x^{12}+y^6+12x^6y^3$;

7) $\frac{1}{225}a^6-2a^3b^2+225b^4$;

8) $\frac{25}{49}a^4+10a^2b^3+49b^6$.

143. Замініть знак * одночленом так, щоб утворений тричлен можна було подати у вигляді квадрата двочлена:

1) $*-4ax+4a^2$;

2) $16m^2+24mn+*$;

3) $121b^2 - * + 9q^2$; 5) $m^6 - 1{,}2m^3 + *$;

4) $* - 26x^5y^4 + 169y^8$; 6) $* - \frac{1}{3}bc + \frac{c^2}{9}$.

144. Знайдіть значення виразу:

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

2) $(4a-3)^2 + (3a-1)^2 - 1$, якщо $a = 2$.

145. Розв'яжіть рівняння:

1) $x^2 + 8x + 16 = 0$; 2) $36x^2 - 60x + 25 = 0$.

146. Доведіть, що вираз $x^2 - 10x + 29$ набуває додатного значення при будь-якому значенні x. Якого найменшого значення набуває цей вираз і при якому значенні x?

147. Доведіть, що вираз $-x^2 + 8x - 19$ набуває від'ємного значення при будь-якому значенні x. Якого найбільшого значення набуває цей вираз і при якому значенні x?

148. Доведіть, що рівняння не має коренів:

1) $x^2 + 4x + 7 = 0$; 2) $x^2 - 3x + 4 = 0$.

149. Доведіть, що вираз $(a-2b)(a-2b-6)+9$ набуває невід'ємних значень при будь-яких значеннях змінних.

Сума і різниця кубів двох виразів

150. Розкладіть на множники:

1) $a^3 + 1$; 3) $64y^3 - x^3$; 5) $a^9 - b^{12}$;

2) $m^3 + 27$; 4) $216 + m^6n^6$; 6) $343a^6b^9 + 0{,}027c^3d^{21}$.

151. Спростіть вираз:

1) $(x-2)(x^2+2x+4) + (4-x)(x^2+4x+16)$;

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

3) $y(y+3)(y-3) - (y-5)(y^2+5y+25)$;

4) $(x^3-1)(x^3+1)(x^{18}+1)(x^{36}+1)(x^6+x^3+1)(x^6-x^3+1)$.

152. Розв'яжіть рівняння:

1) $(2+3x)(4-6x+9x^2) - 3x(3x-4)(3x+4) = 10$;

2) $81\left(\frac{1}{3}x - 1\right)\left(\frac{1}{9}x^2 + \frac{1}{3}x + 1\right) - 3x(x-2)^2 = 12x^2$.

153. Розкладіть на множники:

1) $(a+4)^3-27$; 2) $(a-9)^3+64$.

Застосування різних способів розкладання многочлена на множники

154. Розкладіть на множники:

1) $7x^2-28$; 6) $-75b^6+30b^4-3b^2$;

2) $3a^3-108a$; 7) $2x^6-16y^9$;

3) $3x^4-3x^2y^2$; 8) $a^4-a^3b+ab^3-b^4$;

4) $4m^2n^4-64m^2p^4$; 9) $x+4y+x^2-16y^2$;

5) $3x^2-48xy+192y^2$; 10) $x^2y^5-y^5-x^2y^2+y^2$.

155. Розкладіть на множники:

1) $x^2+2xy+y^2-64$; 6) $b^3+64a^3+b^2+8ba+16a^2$;

2) $m^2+16n^2+8mn-b^2$; 7) $x^2-6xy+9y^2-a^2-2a-1$;

3) $x^2y^3-xy+y-y^3$; 8) $4x^2-y^2-4x+1$;

4) $a^3+27-3a-a^2$; 9) $(x-y)(x+y)+2(3x-2y)+5$.

5) $x^{12}-6x^{10}+9x^8-36$;

156. Розв'яжіть рівняння:

1) $7x^3-28x=0$; 4) $x^3+4x^2+4x+16=0$;

2) $81x^3+36x^2+4x=0$; 5) $3x^3-6x^2-75x+150=0$;

3) $x^3-2x^2-9x+18=0$; 6) $x^5+4x^4+4x^3-x^2-4x-4=0$.

157. Розкладіть на множники тричлен, виділивши попередньо квадрат двочлена:

1) x^2+2x-8; 3) $x^2+12x+11$;

2) x^2-6x+5; 4) x^2-4x-5.

158. Відомо, що $x+y=7$, $xy=6$. Знайдіть значення виразу:

1) x^2y+xy^2; 2) x^2+y^2; 3) x^3+y^3.

Функція. Способи задання функції

159. Закипівши при температурі 100°, вода почала охолоджуватись. Кожної хвилини її температура знижувалась на 4°.

1) Задайте формулою залежність температури T води від часу t її охолодження.

2) Знайдіть значення функції T, що відповідає значенню аргументу $t = 3; 8; 11$.

160. Функцію задано формулою $y = -4x + 1$. Знайдіть значення y, якщо:

1) $x = 1$; 2) $x = -3$; 3) $x = -2{,}5$; 4) $x = 9$.

161. Функцію задано формулою $y = x(x-4)$. Заповніть таблицю, обчисливши відповідні значення функції:

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
y							

162. Дано функцію $f(x) = \begin{cases} x+6, \text{ якщо } x < -4, \\ 8, \text{ якщо } -4 \le x < 3, \\ x^2, \text{ якщо } x \ge 3. \end{cases}$

Знайдіть: 1) $f(-5)$; 2) $f(-3{,}9)$; 3) $f(2)$; 4) $f(3)$; 5) $f(5)$.

Графік функції

163. На рисунку 7 зображено графік деякої функції. Користуючись графіком, знайдіть:

1) значення y, якщо $x = -5; -4; -3{,}5; -1; 1; 2; 4$;

2) значення x, яким відповідає $y = -2; 1; 2$;

3) значення аргументу, при яких значення функції дорівнює нулю.

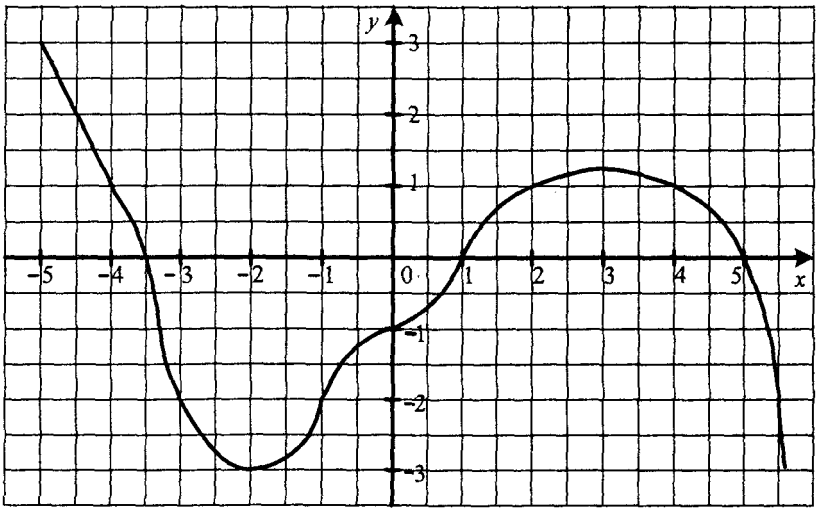


Рис. 7

164. Функцію задано формулою $y = x^2 - 9$, де $-3 \le x \le 4$.

1) Складіть таблицю значень функції з кроком 1.

2) Побудуйте графік функції, користуючись складеною таблицею.

3) Користуючись графіком, знайдіть, при яких значеннях аргументу значення функції від'ємні.

165. Чи належать графіку функції, заданої формулою $y = 2x^2 - 1$, точки $A(0; 2)$; $B(1; 1)$; $C(0; -1)$; $D(-1; 2)$; $E(-2; 7)$?

Лінійна функція, її графік і властивості

166. Функцію задано формулою $y = -3x + 4$. Знайдіть:

1) значення функції, якщо значення аргументу дорівнює -2; 4; 3,5;

2) значення аргументу, при якому значення функції дорівнює 1; -2; 4.

167. Побудуйте графік лінійної функції:

1) $y = x + 4$; 3) $y = \frac{1}{2}x - 2$; 5) $y = 5 + \frac{1}{5}x$;

2) $y = 3x - 1$; 4) $y = 0{,}8x - 3$; 6) $y = -4x$.

168. Побудуйте графік функції $y = 3x + 4$. Користуючись графіком, знайдіть:

1) значення функції, якщо значення аргументу дорівнює 1; -3; 0;

2) значення аргументу, при якому значення функції дорівнює 1; -5; -2;

3) значення аргументу, при яких функція набуває від'ємних значень.

169. Не виконуючи побудови графіка функції $y = 1{,}6x - 2$, укажіть, через які з даних точок проходить цей графік: $A(1; -0{,}4)$; $B(2; 0{,}6)$; $C(5; 6)$; $D(-1{,}5; -3)$.

170. Функцію задано формулою $y = \frac{1}{5}x$. Знайдіть:

1) значення y, якщо $x = 10$; 3; -5; -7;

2) значення x, при якому y дорівнює -3; $\frac{1}{5}$; 2; 10.

171. Побудуйте графік прямої пропорційності:

1) $y=2x$; 2) $y=-3x$; 3) $y=-\frac{1}{4}x$; 4) $y=0{,}6x$.

172. Побудуйте графік функції $y=0{,}5x$. Користуючись графіком, знайдіть:

1) значення функції, якщо значення аргументу дорівнює 2; -4;

2) значення аргументу, при якому значення функції дорівнює 3; -1;

3) значення аргументу, при яких функція набуває від'ємних значень.

173. Задайте формулою пряму пропорційність, якщо відомо, що її графік проходить через точку $M(2;-9)$.

174. Побудуйте в одній системі координат графіки функцій і вкажіть координати точки їх перетину:

1) $y=-2x-1$ і $y=x+4$;

2) $y=3x-2$ і $y=-\frac{1}{2}x+5$.

175. Побудуйте в одній системі координат графіки лінійних функцій: $y=2$; $y=-5$; $y=1$.

176. Не виконуючи побудови, знайдіть координати точок перетину з осями координат графіків функцій:

1) $y=3x+7$; 3) $y=3{,}5x-14$;

2) $y=\frac{1}{3}x-7$; 4) $y=6-4x$.

177. Не виконуючи побудови графіка функції $y=3x-5$, знайдіть точку цього графіка, у якої:

1) абсциса дорівнює ординаті;

2) абсциса і ордината — протилежні числа.

178. Знайдіть значення b, якщо відомо, що графік функції $y=-\frac{1}{5}x+b$ проходить через точку $M(20;-3)$.

179. Знайдіть значення k, якщо відомо, що графік функції $y=kx+7$ проходить через точку $M(3;-2)$.

180. Графік функції $y=kx+b$ перетинає осі координат у точках $A(0;-4)$ і $B(2;0)$. Знайдіть значення k і b.

181. Усі точки графіка функції $y=kx+b$ мають однакову ординату, яка дорівнює 6. Знайдіть значення k і b.

182. Графік функції $y=kx+b$ паралельний осі абсцис і проходить через точку $A(-2;5)$. Знайдіть значення k і b.

183. Побудуйте графік функції:

1) $y=\begin{cases}x+1, \text{ якщо } x<0,\\ -3x+1, \text{ якщо } x\geq 0;\end{cases}$

2) $y=\begin{cases}3x-1, \text{ якщо } x<2,\\ 5, \text{ якщо } x\geq 2;\end{cases}$

3) $y=\begin{cases}1, \text{ якщо } x<-1,\\ -4x-3, \text{ якщо } -1\leq x<1,\\ -7, \text{ якщо } x\geq 1.\end{cases}$

184. Не виконуючи побудови, знайдіть координати точок перетину графіків функцій:

1) $y=1{,}3x-4$ і $y=12-2{,}7x$;

2) $y=5+\frac{3}{7}x$ і $y=-\frac{11}{7}x-9$.

185. Задайте формулою лінійну функцію, графік якої зображено на рисунку 8.

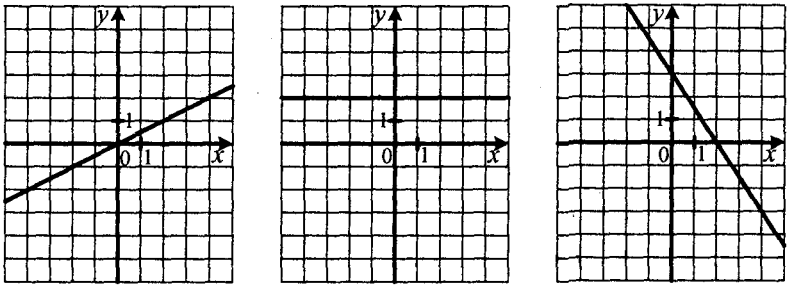


Рис. 8

186. Побудуйте графік функції:

1) $y=|-x|$;

2) $y=|x+3|$;

3) $y=2x-|x|$;

4) $y=3|x|-3x$.

Лінійне рівняння з двома змінними та його графік

187. Які з пар чисел (5; 8); (1; 4); (–3; 2); (–2; 3) є розв'язками рівняння $4y-3x=17$?

188. Відомо, що пара $(x;5)$ є розв'язком рівняння $2x-5y=13$. Знайдіть значення x.

189. При якому значенні a пара чисел $(1;-3)$ є розв'язком рівняння:

1) $2x-7y=a$;

2) $6x-ay=4$?

190. При якому значенні a графік рівняння проходить через початок координат:

1) $5x+3y=a$; 2) $6x+7y=a+4$?

191. Чи належить графіку рівняння $4x-5y=30$ точка:

1) $A(1;-4)$; 2) $B(0;-6)$; 3) $C(5;-2)$?

192. Побудуйте графік рівняння:

1) $x+y=3$; 3) $x-3y=-2$;

2) $2x-y=5$; 4) $4x+3y=12$.

Системи рівнянь з двома змінними. Графічний метод розв'язування системи двох лінійних рівнянь з двома змінними

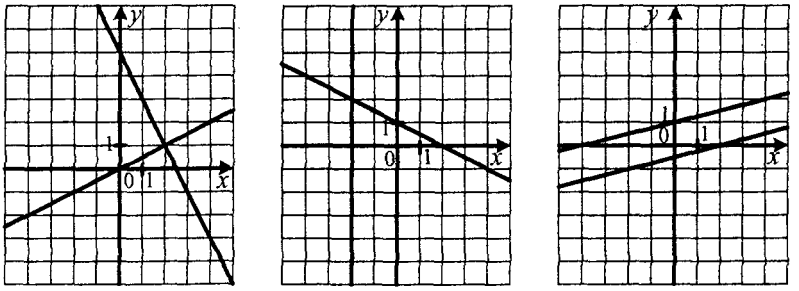
193. Які з пар чисел (1; 3); $\left(0;\frac{1}{5}\right)$; (2; –1) є розв'язками системи рівнянь $\begin{cases}3x+5y=1,\\4x+9y=-1?\end{cases}$

194. Розв'яжіть графічно систему рівнянь:

1) $\begin{cases}y=x+6,\\\frac{1}{3}x+y=2;\end{cases}$ 3) $\begin{cases}x=-3,\\2x+y=3;\end{cases}$

2) $\begin{cases}y+x=0,\\4x+y=6;\end{cases}$ 4) $\begin{cases}2y-x=2,\\4y-2x=3.\end{cases}$

195. Складіть систему рівнянь, графіки яких зображено на рисунку 9, та знайдіть за рисунком її розв'язок



а) *б)* *в)*

Рис. 9

196. З'ясуйте, чи має розв'язки система рівнянь:

1) $\begin{cases}x-3y=5,\\4x-12y=25;\end{cases}$ 2) $\begin{cases}2x+7y=1,\\x-3y=2;\end{cases}$ 3) $\begin{cases}3x-y=4,\\15x-5y=20.\end{cases}$

197. До рівняння $3x+7y=2$ підберіть друге рівняння так, щоб отримати систему рівнянь, яка:

1) має єдиний розв'язок;

2) має безліч розв'язків;

3) не має розв'язків.

Розв'язування систем лінійних рівнянь методом підстановки

198. Розв'яжіть методом підстановки систему рівнянь:

1) $\begin{cases} x-3y=4, \\ 2x-y=3; \end{cases}$

2) $\begin{cases} 4x-y=1, \\ 5x+3y=14; \end{cases}$

3) $\begin{cases} 7a+2b=9, \\ 3a+b=-1; \end{cases}$

4) $\begin{cases} 3x+4y=-2, \\ 6x-7y=11. \end{cases}$

Розв'язування систем лінійних рівнянь методом додавання

199. Розв'яжіть методом додавання систему рівнянь:

1) $\begin{cases} x-y=2, \\ x+y=6; \end{cases}$

2) $\begin{cases} 2x-5y=12, \\ 4x+5y=24; \end{cases}$

3) $\begin{cases} 6x+y=10, \\ 6x-3y=-26; \end{cases}$

4) $\begin{cases} 8x+3y=1, \\ 2x+5y=-21; \end{cases}$

5) $\begin{cases} 5x-3y=11, \\ 2x-4y=3; \end{cases}$

6) $\begin{cases} 4x-5y=2, \\ 6x-7y=-1. \end{cases}$

Розв'язування систем лінійних рівнянь

200. Розв'яжіть систему рівнянь:

1) $\begin{cases} 3x+7y=-4, \\ 5x-8y=13; \end{cases}$

2) $\begin{cases} 4x-5y=12, \\ 6x+11y=-19; \end{cases}$

3) $\begin{cases} 2x+9y-2=0, \\ 8x-15y-25=0; \end{cases}$

4) $\begin{cases} 10(a+3)=-1-6b, \\ 6(b+3)=8-3a; \end{cases}$

5) $\begin{cases} 3(2a-5)+4(7-3b)=7, \\ 2(4+b)-7(1+8a)=-53; \end{cases}$

6) $\begin{cases} \frac{m}{8}+\frac{3n}{4}=4, \\ \frac{m}{2}-\frac{2n}{5}=-1; \end{cases}$

7) $\begin{cases} \frac{x+2}{6}-\frac{y-3}{4}=1, \\ \frac{x-2}{4}-\frac{y-4}{2}=1; \end{cases}$

8) $\begin{cases} \frac{3x-2y}{3}-\frac{4x+5}{4}=\frac{7x-10}{8}, \\ \frac{6x-5y}{2}+\frac{2x+y}{5}=x+2y. \end{cases}$

201. Чи має розв'язок система рівнянь:

1) $\begin{cases} 4x+y=2, \\ 3x-2y=7, \\ 2x-5y=8; \end{cases}$ 2) $\begin{cases} x+y=3, \\ 2x-y=3, \\ x+4y=6? \end{cases}$

202. Пряма $y=kx+b$ проходить через точки $A(2;-1)$ і $B(1;-3)$. Напишіть рівняння цієї прямої.

203. Пара чисел (3; –2) є розв'язком системи рівнянь

$$\begin{cases} 2x+ay=8, \\ bx+3y=15. \end{cases}$$

Знайдіть значення a і b.

204. При яких значеннях a система рівнянь:

1) $\begin{cases} 2x-5y=4, \\ 2x-5y=a \end{cases}$ не має розв'язків;

2) $\begin{cases} 3x+ay=15, \\ 6x-8y=30 \end{cases}$ має безліч розв'язків;

3) $\begin{cases} x-3y=4, \\ ax-18y=24 \end{cases}$ має єдиний розв'язок?

205. Розв'яжіть рівняння:

1) $(x-2y)^2+(x+2)^2=0$;

2) $(x+3y-2)^2+x^2-10xy+25y^2=0$;

3) $|2x-y-3|+(x+3y-5)^2=0$;

4) $x^2+y^2+4x-10y+29=0$;

5) $4x^2+y^2-4x-14y+50=0$.

Розв'язування задач за допомогою систем лінійних рівнянь

206. За 5 ручок і 4 олівці заплатили 10 грн. Скільки коштує одна ручка і скільки один олівець, якщо 3 ручки дорожчі за 2 олівці на 1 грн. 60 коп.?

207. Човен за 2 год руху за течією річки і 5 год руху проти течії пройшов 120 км. За 7 год руху проти течії він пройшов на 52 км більше, ніж за 3 год руху за течією. Знайдіть швидкість човна за течією і його швидкість проти течії.

208. У двох хлопчиків були марки. Якщо один з них віддасть другому 10 марок, то в обох хлопчиків марок стане порівну. Якщо ж перший віддасть другому 50 марок, то в нього залишиться у 5 разів менше марок, ніж стане у другого. Скільки марок було в кожного хлопчика?

209. За 7 зошитів і 4 кулькових ручки заплатили 18 грн. 50 коп. Після того, як зошити подешевшали на 40%, а ручки — на 20%, то одна ручка стала дорожча за один зошит на 70 коп. Якими були початкові ціни зошита і ручки?

210. Периметр прямокутника дорівнює 32 см. Якщо його довжину збільшити на 5 см, а ширину зменшити на 2 см, то площа прямокутника збільшиться на 7 $см^2$. Знайдіть сторони даного прямокутника.

211. Є металобрухт двох сортів, що містять 12% і 30% міді. Скільки кілограмів брухту кожного виду треба взяти, щоб отримати 180 кг сплаву, що містить 25% міді?

212. Сума подвоєної кількості десятків і кількості одиниць деякого двоцифрового числа дорівнює 11. Якщо поміняти місцями цифри цього числа, то отримаємо число, яке на 9 менше від даного. Знайдіть дане число.