

ВПРАВИ

Варіант 1

Числові вирази. Вирази зі змінними

1. Знайдіть значення виразу:

$$1) 9\frac{1}{4} \cdot 8 - 3\frac{2}{3} \cdot 4\frac{1}{2} - 10\frac{4}{5} \cdot 4\frac{7}{12};$$

$$2) 1\frac{1}{22} \cdot 3\frac{2}{3} - \left(2\frac{5}{6} + 3\frac{5}{6} \cdot \frac{7}{23}\right) \cdot \frac{3}{5};$$

$$3) \left(3\frac{1}{4} + 2\frac{1}{6}\right) : 2\frac{3}{5} - \frac{2}{3} : \frac{4}{9};$$

$$4) \left(5,07 : \frac{1}{20} - 23,4 : \frac{13}{50}\right) \cdot \frac{1}{4} + 0,074 \cdot \frac{1}{2};$$

$$5) (-31,7 : 63,4 - 23,4 : (-11,7)) \cdot (-2,4);$$

$$6) (-1,2 + 4,32 : (-1,8)) : (-0,001) \cdot (-0,3);$$

$$7) \left(\frac{7}{16} - \left(-\frac{5}{24}\right)\right) : \left(-1\frac{15}{16}\right);$$

$$8) \left(\frac{10}{21} - \frac{25}{28}\right) : \left(-\frac{11}{14} + \frac{24}{35}\right);$$

$$9) -2\frac{2}{3} + 2\frac{1}{3} \cdot \left(-15\frac{3}{7} - (-4,8) : \frac{4}{15}\right).$$

2. Складіть числовий вираз і знайдіть його значення:

1) добуток суми чисел -28 і 17 та числа $1,2$;

2) частка різниці чисел 12 і $4,5$ та числа $-1,5$;

3) частка числа -16 та добутку чисел $-0,8$ і $-0,05$;

4) добуток суми й різниці чисел $1,2$ і $0,8$;

5) сума добутку чисел 11 і -12 та частки чисел $0,72$ і $-0,6$;

6) різниця квадратів чисел -7 і 8 ;

7) квадрат суми чисел $-5,4$ і $3,8$.

3. Знайдіть значення виразу:

$$1) 12 - 8x, \text{ якщо } x = 4; -2; 0; \frac{3}{8};$$

$$2) a^2 - 3a, \text{ якщо } a = 5; -6; 0,1;$$

$$3) 3m + 4n, \text{ якщо } m = 7, n = -4;$$

$$4) (3x - 5) \cdot y, \text{ якщо } x = 0,3, y = -0,8;$$

$$5) (x + 7298) : y, \text{ якщо } x = 37306, y = 63.$$

4. Заповніть таблицю, обчислюючи значення виразу $-2x+3$ для даних значень x .

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
$-2x+3$							

5. За умовою задачі складіть вираз зі змінними.

Микола купив m ручок по 12 грн і 14 зошитів по n грн, заплативши за зошити більше, ніж за ручки. На скільки більше заплатив хлопчик за зошити, ніж за ручки? Обчисліть значення отриманого виразу при $m=7$, $n=8$.

6. За умовою задачі складіть вираз зі змінною.

Майстер щогодини виготовляв a деталей, а його учень — на 7 деталей менше. Скільки деталей вони виготовили разом, якщо майстер працював 6 год, а учень — 4 год?

7. Запишіть у вигляді виразу:

- 1) різницю виразів $2x$ і $5y$;
- 2) квадрат суми виразів a і $0,6c$;
- 3) суму куба числа x і квадрата числа y ;
- 4) квадрат різниці чисел m і n ;
- 5) різницю квадратів чисел m і n .

8. Відомо, що $a-b=6$, $c=5$. Знайдіть значення виразу:

- 1) $4(a-b)+3c$; 2) $c(b-a)$; 3) $\frac{4(a-b)}{c-3(a-b)}$; 4) $\frac{3}{c} - \frac{2}{a-b}$.

Лінійне рівняння з однією змінною

9. Розв'яжіть рівняння:

- 1) $-4x=28$; 4) $\frac{1}{3}x=-\frac{2}{9}$; 7) $\frac{3}{4}x=-12$;
 2) $0,7x=-4,2$; 5) $\frac{4}{7}x=1$; 8) $-2\frac{1}{3}x=\frac{7}{15}$;
 3) $-1,4x=-5,6$; 6) $3x=7$; 9) $18x=9$.

10. Розв'яжіть рівняння:

- 1) $2x=18-x$; 4) $0,2x+2,7=1,4-1,1x$;
 2) $7x+3=30-2x$; 5) $5,4-1,5x=0,3x-3,6$;
 3) $7-2x=3x-18$; 6) $\frac{3}{8}x+15=\frac{1}{6}x+10$.

11. Розв'яжіть рівняння:

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

4) $3,4+2y=7(y-2,3)$;

2) $5-2(x-1)=4-x$;

5) $0,2(7-2y)=2,3-0,3(y-6)$;

3) $(7x+1)-(9x+3)=5$;

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

12. Розв'яжіть рівняння:

1) $3x+6=2(2x-7)-x$;

2) $6,2(3-2x)=20-(12,4x+1,4)$.

13. При якому значенні змінної значення виразу $4x-2(2,4x-1,6)$ дорівнює -4 ?

14. При якому значенні змінної вирази $26-4x$ і $12x-7(x+4)$ набувають рівних значень?

15. При якому значенні змінної значення виразу $4(y-0,2)+1,9$ на 7 більше за значення виразу $5y-6(0,3+y)$?

16. При якому значенні змінної значення виразу $3m-8$ у 4 рази менше від значення виразу $5m-7$?

17. Розв'яжіть рівняння:

1) $|x|=3$;

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

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

7) $3|x|-1=0$;

3) $|x-4|=0$;

8) $2|x|+3=0$;

4) $|x+3|=-4$;

9) $|3x+2|-4=0$;

5) $|x|+1=7$;

10) $|2x-1|+7=8$.

18. При якому значенні a рівняння:

1) $3ax=42$ має корінь, що дорівнює числу 7;

2) $(5+a)x=7-4a$ має корінь, що дорівнює числу 3;

3) $(4a-1)x=1+16a$ має корінь, що дорівнює числу 4?

19. При якому значенні b мають один і той самий корінь рівняння:

1) $2x-9=3$ і $x+3b=-10$;

2) $7(x+2)=3x+22$ і $4-5x=2b-44$?

20. Дано рівняння $ax=8$. Укажіть усі значення a , при яких коренем даного рівняння є від'ємне число.

21. При яких значеннях a :

- 1) рівняння $ax = 1$ не має коренів;
- 2) рівняння $(a + 3)x = 6$ має єдиний корінь;
- 3) коренем рівняння $(a - 2)x + 2 = a$ є будь-яке число?

22. Знайдіть усі цілі значення a , при яких корінь рівняння $ax = 4$ є цілим числом.

23. Знайдіть усі цілі значення a , при яких корінь рівняння $ax = -6$ є натуральним числом.

Розв'язування задач за допомогою рівнянь

24. Бригада робітників за два тижні виготовила 356 деталей, причому за другий тиждень було виготовлено у 3 рази більше деталей, ніж за перший. Скільки деталей було виготовлено за перший тиждень?

25. На вантажну машину навантажили у 5 разів більше вантажу, ніж на причіп. Скільки кілограмів навантажили на причіп, якщо на ньому було на 148 кг вантажу менше, ніж на машині?

26. Дріт завдовжки 456 м розрізали на три частини, причому перша частина в 4 рази довша за третю, а друга — на 114 м довша за третю. Знайдіть довжину кожної частини дроту.

27. Одна сторона трикутника в 3 рази менша від другої та на 23 дм менша від третьої. Знайдіть сторони трикутника, якщо його периметр дорівнює 108 дм.

28. Один кілограм цукерок дорожчий за кілограм печива на 68 грн. За 8 кг цукерок заплатили стільки, скільки за 12 кг печива. Скільки коштує 1 кг цукерок і скільки 1 кг печива?

29. За 3 ручки та 5 олівців заплатили 93 грн. Скільки коштує ручка і скільки олівець, якщо олівець дешевший від ручки на 7 грн?

30. Купили 14 листівок двох видів: по 8 грн і по 11 грн, заплативши за всю покупку 130 грн. Скільки купили листівок кожного виду?

31. За три дні турист пройшов 64 км, причому за другий день він пройшов $\frac{3}{7}$ відстані, пройденої за перший день, а за третій — 40 % відстані, пройденої за перший день. Скільки кілометрів проходив турист кожного дня?
32. Від села до міста легковий автомобіль доїхав за 2 год, а вантажний — за 5 год. Знайдіть швидкість руху кожного автомобіля, якщо швидкість вантажного автомобіля на 48 км/год менша від швидкості легкового.
33. У першій шафі було в 4 рази менше книжок, ніж у другій. Коли в першу шафу поставили 17 книжок, а з другої взяли 25, то в обох шафах книжок стало порівну. Скільки книжок було в кожній шафі спочатку?
34. У Василька з Марічкою було порівну грошей. Коли Василько купив книжку за 70 грн, а Марічка — альбом за 30 грн, то в дівчинки залишилося грошей у 3 рази більше, ніж у хлопчика. Скільки грошей було в кожного з них спочатку?
35. У першому ящику було в 7 разів більше апельсинів, ніж у другому. Коли з першого ящика взяли 38 апельсинів, а з другого — 14, то в другому залишилось на 78 апельсинів менше, ніж у першому. Скільки апельсинів було в кожному ящику спочатку?
36. З однієї станції вирушив поїзд зі швидкістю 56 км/год, а через 4 год з другої станції назустріч йому вийшов другий поїзд зі швидкістю 64 км/год. Скільки часу був у дорозі кожний поїзд до зустрічі, якщо відстань між станціями дорівнює 584 км?
37. В одному магазині було 200 кг цукерок, а в другому — 276 кг. Перший магазин продає щодня по 14 кг цукерок, а другий — по 18 кг. Через скільки днів у другому магазині залишиться цукерок в 1,5 рази більше, ніж у першому?
38. Човен плив 2,8 год за течією річки та 3,4 год проти течії. За течією човен пройшов на 4,4 км менше, ніж проти

- течії. Знайдіть швидкість човна в стоячій воді, якщо швидкість течії річки дорівнює 2 км/год.
39. У хлопчика було 22 купюри по 5 грн і по 10 грн, разом на суму 150 грн. Скільки купюр кожного виду було в нього?
40. Токар планував виготовляти щодня по 24 деталі, щоб виконати завдання вчасно. Але він виготовляв щодня на 15 деталей більше й уже за 6 днів до кінця терміну роботи зробив 21 деталь понад план. За скільки днів токар планував виконати завдання?
41. У першому бідоні було в 4 рази більше молока, ніж у другому. Після того як з першого бідона перелили в другий 20 л молока, то виявилось, що об'єм молока в другому бідоні становить $\frac{7}{8}$ того, що залишилось у першому.
- Скільки літрів молока було в кожному бідоні спочатку?
42. Із двох пунктів, відстань між якими дорівнює 10 км, одночасно в протилежних напрямках виїхали велосипедист і мотоцикліст, причому швидкість мотоцикліста була на 30 км/год більша за швидкість велосипедиста. Через 36 хв після початку руху відстань між ними становила 40 км. Знайдіть швидкість велосипедиста.
43. З пункту А в пункт В, відстань між якими дорівнює 26 км, вийшов пішохід зі швидкістю 4 км/год. Через 12 хв з пункту В у пункт А назустріч йому виїхав велосипедист зі швидкістю 10 км/год. Через скільки годин після виїзду велосипедиста вони зустрілись?

Тотожно рівні вирази. Тотожності

44. Якому з наведених виразів тотожно дорівнює вираз $-4a + 6b - 3a - 7b$:
- 1) $-7a + b$; 2) $7a - b$; 3) $-7a - b$; 4) $7a + b$?
45. Доведіть тотожність:
- 1) $a - (4a - 11) + (9 - 2a) = 20 - 5a$;
- 2) $6(3b - 4) - 5(3b - 11) + 2 = 3b + 33$;
- 3) $10 - 9\left(c - \frac{2}{3}\right) + 7c - 16 = -2c$.

46. Доведіть, що не є тотожністю рівність:

$$1) (a-1)^2 = a^2 - 1;$$

$$2) (c-2)(c+3) = (c-2)c + 3.$$

Степінь з натуральним показником

47. Знайдіть значення виразу:

$$1) 2^6; \quad 3) 0,6^2; \quad 5) \left(\frac{1}{2}\right)^3; \quad 7) \left(1\frac{1}{5}\right)^3;$$

$$2) (-7)^2; \quad 4) 7^2; \quad 6) \left(-\frac{1}{2}\right)^3; \quad 8) \left(-1\frac{1}{2}\right)^4.$$

48. Обчисліть:

$$1) 4^3 + 3^5;$$

$$4) (-0,6)^3 - (-0,5)^3;$$

$$2) (-8)^2 - (-1)^{10};$$

$$5) (6^3 : 400 + 0,3^3) : (-0,1)^2;$$

$$3) 7 \cdot \left(-\frac{3}{7}\right)^2;$$

$$6) (3,8 - 4,1)^4 \cdot \left(-1\frac{2}{3}\right)^3.$$

49. Не виконуючи обчислень, порівняйте:

$$1) (-4,6)^2 \text{ і } 0;$$

$$3) (-10)^5 \text{ і } (-8)^4;$$

$$2) 0 \text{ і } (-2,7)^3;$$

$$4) -6^6 \text{ і } (-6)^6.$$

50. Складіть числовий вираз і знайдіть його значення:

1) сума куба числа 5 і квадрата числа -8;

2) куб різниці чисел 8 і 9;

3) різниця квадратів чисел $-2\frac{1}{2}$ і $1\frac{1}{4}$.

51. Знайдіть значення виразу:

$$1) 14a^2, \text{ якщо } a = -\frac{1}{7}; \quad 4) x^3 - x^2, \text{ якщо } x = 0,1;$$

$$2) 16 - c^4, \text{ якщо } c = -2; \quad 5) (x+y)^5, \text{ якщо } x = -0,8, y = 0,6;$$

$$3) (18x)^4, \text{ якщо } x = \frac{1}{6}; \quad 6) a^3b^2, \text{ якщо } a = 1\frac{1}{3}, b = -1\frac{1}{2}.$$

52. Якого найменшого значення та при якому значенні змінної набуває вираз:

$$1) x^2 - 5;$$

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

$$3) 2 + (x+4)^2 ?$$

53. Якого найбільшого значення та при якому значенні змінної набуває вираз:

$$1) -x^2 - 5;$$

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

$$3) -(x+7)^4 + 1?$$

Властивості степеня з натуральним показником

54. Подайте у вигляді степеня добуток:

- | | | |
|----------------|----------------------|-------------------------|
| 1) $m^5 m^3$; | 4) $5^9 \cdot 5^4$; | 7) $(m-n)^8 (m-n)^3$; |
| 2) xx^6 ; | 5) $y^3 y^8 y^5$; | 8) $z^5 z z^{12} z^2$; |
| 3) $a^4 a^4$; | 6) $c^7 c c^2$; | 9) $(x-2)^4 (x-2)^9$. |

55. Подайте у вигляді степеня частку:

- | | | |
|---------------------|----------------|-----------------------------|
| 1) $a^{12} : a^4$; | 2) $c^8 : c$; | 3) $(a+b)^{11} : (a+b)^7$. |
|---------------------|----------------|-----------------------------|

56. Замініть зірочку таким степенем з основою a , щоби виконувалася рівність:

- | | | |
|--|----------------------------|-----------------------------------|
| 1) $a^8 \cdot * = a^{13}$; | 3) $a^7 : * = a^3$; | 5) $* : a^6 \cdot a^5 = a^9$; |
| 2) $a^{11} \cdot * \cdot a = a^{16}$; | 4) $* : a^{13} = a^{25}$; | 6) $a^4 \cdot * : a^{13} = a^2$. |

57. Подайте вираз у вигляді степеня та обчисліть його значення:

- | | |
|--|--|
| 1) $2^3 \cdot 2^4$; | 6) $\frac{5^{12} \cdot 5^4}{5^{13}}$; |
| 2) $3^{13} : 3^9$; | 7) $\frac{0,3^9 \cdot 0,3^{18}}{0,3^{23} \cdot 0,3^4}$; |
| 3) $7^5 \cdot 7^{12} : 7^{14}$; | 8) $2^3 \cdot 128$; |
| 4) $37^8 : 37^7 \cdot 37$; | 9) $81 : 3^3 \cdot 3^4$; |
| 5) $\left(-1\frac{7}{9}\right)^{10} \cdot \left(-1\frac{7}{9}\right)^{10} : \left(-1\frac{7}{9}\right)^{20}$; | 10) $\frac{625 \cdot 5^3}{5^5}$. |

58. Подайте степінь у вигляді добутку степенів:

- | | | |
|-------------------|-----------------|-------------------------------------|
| 1) $(ab)^8$; | 3) $(2x)^5$; | 5) $(-0,1mn)^6$; |
| 2) $(xyz)^{10}$; | 4) $(-3ab)^4$; | 6) $\left(\frac{2}{5}pq\right)^4$. |

59. Подайте у вигляді степеня вираз:

- | | | |
|----------------|------------------|--------------------------------|
| 1) $a^7 b^7$; | 3) $25a^2 b^2$; | 5) $-\frac{27}{125} p^3 q^3$; |
| 2) $-m^9$; | 4) $16x^4 y^4$; | 6) $1\,000\,000 k^6 p^6$. |

60. Знайдіть значення виразу:

$$1) 0,5^8 \cdot 2^8; \quad 3) \left(\frac{1}{3}\right)^6 \cdot 6^6; \quad 5) \left(1\frac{7}{9}\right)^{11} \cdot \left(\frac{9}{16}\right)^{12};$$

$$2) 2^5 \cdot 5^5; \quad 4) 0,125^9 \cdot 8^9; \quad 6) 0,25^{20} \cdot 4^{18}.$$

61. Подайте у вигляді степеня з основою a вираз:

$$1) (a^6)^2; \quad 4) (a^4)^3; \quad 7) (a^{10})^3 \cdot (a^5)^4;$$

$$2) (-a^5)^4; \quad 5) ((a^3)^2)^5; \quad 8) (-a^6)^7 \cdot (-a^3)^3 : a^{15};$$

$$3) a^4 a^3; \quad 6) (a^9)^5 : a^{30}; \quad 9) a^{24} : (a^8)^2 \cdot a^{13}.$$

62. Чи є тотожністю рівність:

$$1) m^5 m^3 = m^{15}; \quad 3) m^6 n^6 = (mn)^{12};$$

$$2) m^{12} : m^3 = m^4; \quad 4) (m^3)^2 m^4 = m^{10} ?$$

63. Подайте вираз у вигляді степеня та обчисліть його значення:

$$1) 2^{18} : (2^7)^2; \quad 3) 11^5 \cdot (11^3)^7 : 11^{26}; \quad 5) \frac{6^{12} \cdot (6^3)^5}{(6^5)^4 \cdot 6^4};$$

$$2) (7^8)^2 : (7^3)^5; \quad 4) 9^2 \cdot 27; \quad 6) \frac{25^4 \cdot 125^{10}}{5^{37}}.$$

64. Знайдіть значення виразу:

$$1) \frac{3^7 \cdot 11^7}{33^6}; \quad 3) \frac{5^8 \cdot 9^5}{45^5}; \quad 5) \frac{36^5}{2^9 \cdot 3^8};$$

$$2) \frac{28^6}{7^5 \cdot 4^5}; \quad 4) \frac{3^{16} \cdot 2^{10}}{54^5}; \quad 6) \frac{18^4}{12^5}.$$

Одночлени

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

$$1) 8x^3 x x^5; \quad 4) -2\frac{1}{3}m^2 \cdot 6mn^3;$$

$$2) 3a \cdot 0,5b \cdot 4c; \quad 5) -2x^3 \cdot 0,1x^3 y \cdot (-5y);$$

$$3) 3a \cdot (-2ac); \quad 6) p \cdot (-q) \cdot p^{20}.$$

66. Знайдіть значення одночлена:

1) $4x^2$, якщо $x = -3$;

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

3) $\frac{5}{14}x^2y$, якщо $x = -7$, $y = 0,6$;

4) $0,6abc^3$, якщо $a = 1,2$, $b = -5$, $c = 3$.

67. Виконайте множення одночленів:

1) $7mn^2 \cdot (-2m^2n^6)$;

4) $0,45m^3n^2p^4 \cdot \frac{1}{9}m^8n^{11}p^6$;

2) $0,4a^3b^5 \cdot 1,3a^3b$;

5) $-12x^3y^9z^{10} \cdot \frac{5}{6}x^7y$;

3) $-2,8b^3c^7 \cdot 1,5b^2c^5$;

6) $\frac{2}{9}a^5c \cdot (-15b^3c^2) \cdot 1,2a^3b^6$.

68. Виконайте піднесення до степеня:

1) $(3m^7n^5)^2$;

3) $(-5a^4b^2c^3)^2$;

5) $(13x^5y^6z^7)^2$;

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

4) $\left(-\frac{1}{3}ab^5\right)^4$;

6) $\left(2\frac{1}{3}m^{24}n^{18}\right)^3$.

69. Перетворіть у квадрат одночлена стандартного вигляду вираз:

1) $4a^4$;

3) $0,49a^8b^{10}$;

2) $16a^6b^2$;

4) $324a^{10}b^{12}c^{16}$.

70. Перетворіть у куб одночлена стандартного вигляду вираз:

1) $8a^6$;

3) $0,027a^9b^{30}$;

2) $-1000a^3b^{12}$;

4) $-\frac{1}{64}a^{15}b^{21}c^{108}$.

71. Спростіть вираз:

1) $5a^6 \cdot (-3a^2b)^2$;

4) $-1\frac{3}{5}m^4n^3 \cdot \left(-\frac{1}{2}m^3p^6\right)^3$;

2) $(-x^4y^3)^7 \cdot 8x^2y^5$;

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

3) $(-0,1a^2bc^5)^2 \cdot 100bc^4$;

6) $(-5a^3b^7)^3 \cdot \left(-\frac{1}{5}a^2c^6\right)^2$.

72. Подайте даний вираз у вигляді добутку двох одночленів, один із яких дорівнює $4a^2b^3$:

- 1) $8a^3b^5$; 2) $-20a^{10}b^3$; 3) $-4,8a^2b^7$; 4) $2\frac{2}{7}a^{15}b^6$.

73. Відомо, що $3ab^4 = 5$. Знайдіть значення виразу:

- 1) $1,2ab^4$; 2) $6a^3b^{12}$; 3) $-12a^2b^8$.

Многочлени

74. Перетворіть вираз у многочлен стандартного вигляду та укажіть його степінь:

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

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

3) $10a - 6b + 5c - 4d + 9a - 2b - 8c - 2d$;

4) $2a^4 - 8a^3b - 2a^2b^2 - 4ab^3 - 3a^4 + 8a^3b + 9a^2b^2 + ab^3$.

75. Зведіть подібні члени многочлена та знайдіть його значення:

1) $-4a^3 + 10a^2 + 8a^3 - 12a^2 + 5a$, якщо $a = -2$;

2) $0,3b^3 - 0,1b^2 - 0,6b - 0,5b^3 + 0,6b - 3$, якщо $b = 3$;

3) $3a^2b - ab^2 + 2a^2b - 6ab^2 + 9ab$, якщо $a = 0,2$, $b = -5$;

4) $-0,6x - 26xy^2 - 74xy^2$, якщо $x = -8$, $y = 0,3$.

Додавання і віднімання многочленів

76. Спростіть вираз:

1) $(6x^2 - 7x + 4) - (4x^2 - 4x + 18)$;

2) $(3x + 9) + (-x^2 - 15x - 40)$;

3) $(10a^2 - 6a + 5) - (-11a + a^3 + 6)$;

4) $(13xy - 11x^2 + 10y^2) - (-15x^2 + 10xy - 15y^2)$;

5) $(14ab^2 - 17ab + 5a^2b) + (20ab - 14a^2b)$;

6) $\left(\frac{7}{8}x^3y^2 - \frac{5}{6}xy^2\right) - \left(-\frac{7}{12}xy^2 + \frac{5}{12}x^3y^2\right)$.

77. Доведіть тотожність:

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

$$2) -a^2 - (3 - 2a^2) + (7a^2 - 8) - (5 + 8a^2) + 16 = 0;$$

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

78. Доведіть, що значення виразу не залежить від значень змінних, що входять до нього:

$$1) (-3m^4 + m^3 + 6) - (2m^4 - m^3 - 1) + (5m^4 - 2m^3 - 10);$$

$$2) \left(\frac{5}{6}a^2 - \frac{3}{8}ab\right) + \left(\frac{1}{4}ab - \frac{1}{3}a^2\right) - \left(\frac{1}{2}a^2 - \frac{1}{8}ab\right).$$

79. Розв'яжіть рівняння:

$$1) 14 - (2 + 3x - x^2) = x^2 + 4x - 9;$$

$$2) 15 - (2x^2 - 4x) - (7x - 2x^2) = 0;$$

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

80. Знайдіть значення виразу:

$$1) 6a^2 - (9a^2 - 5ab) + (3a^2 - 2ab), \text{ якщо } a = -0,15, b = 6;$$

$$2) (7xy - 3x^2) + 9x^2 - (6x^2 + 2xy), \text{ якщо } x = -1\frac{4}{15}, y = 2\frac{1}{19}.$$

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

$$1) * - (5x^2 - 4xy + y^2) = 7x^2 - 3xy;$$

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

82. Доведіть, що вираз

$$(5x^8 - 7x^3) - (4x^4 - 3x^3 - 5) + (4x^4 + 4x^3 - 3)$$

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

83. Доведіть, що значення виразу $(13n - 4) - (8n - 19)$ кратне 5 при будь-якому натуральному значенні n .

84. Доведіть, що значення виразу $(8n + 1) - (4n - 3)$ кратне 4 при будь-якому натуральному значенні n .

85. Доведіть, що при будь-якому натуральному n значення виразу $(5n+4) - (2n+3)$ при діленні на 3 дає остачу, яка дорівнює 1.
86. Подайте у вигляді многочлена вираз:
 1) \overline{bac} ; 2) $\overline{abc} + \overline{ac}$; 3) $\overline{cab} - \overline{ca}$; 4) $\overline{cba} - \overline{ab}$.
87. Доведіть, що сума чисел \overline{ab} і \overline{ba} кратна 11.
88. Доведіть, що різниця $\overline{ab} - (a+b)$ кратна 9.
89. Подайте многочлен $4x^2y + 7x^3 - 5x + 6y - 10$ у вигляді суми двох многочленів таких, щоб один з них не містив змінної y .
90. Подайте многочлен $3xy^2 + 5x^4 - 6x^6 + 8xy - 9y + 11$ у вигляді різниці двох многочленів з додатними коефіцієнтами.
91. Подайте многочлен $x^2 + 8x - 11$ у вигляді різниці двох двочленів.

Множення одночлена на многочлен

92. Виконайте множення:

- 1) $3x(x^2 - 2x + 3)$; 4) $0,6a^2b(3ab^2 - 8ab + 11a^2b^3)$;
 2) $-4a(a^2 - 3ab + 7b)$; 5) $1\frac{1}{3}mn\left(\frac{3}{4}m^3 - \frac{3}{2}mn^2 - \frac{5}{6}n^4\right)$;
 3) $(2y^3 - 6y^2 + 12) \cdot (-1,5y^3)$; 6) $-2c^3d^4(8c^2 - c^3d + 4d^3)$.

93. Перетворіть у многочлен стандартного вигляду вираз:

- 1) $2,5(6x - 4) + 3(x - 3) - 8(1 - 4x)$;
 2) $3x(x - 8) - 6(x^2 + 2x)$;
 3) $5a(a^2 - 4a) - 8a(a^2 - 6a)$;
 4) $2y(x - y) + y(7y - 3x)$;
 5) $0,2a^2(a^2 - 4a + 1) - 0,4a(a^3 + 12a^2 - 8a)$;
 6) $10x(5x^2 - 7y) - 6x(5y + 9x^2)$;
 7) $7m(m - 3n) - 15n(3m + n) + 4m(-m + 8n)$;
 8) $3c^3(c - 4) - 2c(c^3 - 6c^2 + 2c) - c(9 + c^3)$.

94. Спростіть вираз і знайдіть його значення:

1) $4x(2x-4) - 6x(3x-2)$, якщо $x = -8$;

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

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

95. Доведіть, що значення виразу

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

не залежить від значення x .

96. Доведіть, що вираз $3x^4(6-8x) - 6x^3(3x-4x^2+x^3)$ набуває недодатних значень при всіх значеннях x .

97. Розв'яжіть рівняння:

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

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

3) $x(4x+1) - 7(x^2-2x) = 3x(8-x) + 6$;

4) $6(x^2-4) - 4x(x+3) = 2x^2 - 12x - 12$.

98. При якому значенні змінної значення виразу $9x(x+6)$ на 8 більше за значення виразу $6(1,5x^2 - x)$?

99. При якому значенні змінної потроєне значення тричлена $x^3 + x^2 - 2$ дорівнює сумі значень виразів $x(x^2 + 2x)$ і $2(x^3 + 0,5x^2 - 2x)$?

100. Розв'яжіть рівняння:

1) $\frac{x}{3} + \frac{x}{12} = \frac{15}{4}$;

5) $\frac{x+14}{6} - \frac{x-12}{8} = 3$;

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

6) $\frac{7x-4}{9} - \frac{3x+3}{4} = \frac{8-x}{6}$;

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

7) $\frac{7x-3}{9} - \frac{4x+3}{6} = x-2$;

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

8) $\frac{9x-5}{2} - \frac{5x+3}{3} + \frac{1-4x}{4} = 5$.

101. Довжина прямокутника у 2 рази більша за його ширину. Якщо ширину прямокутника збільшити на 4 м, то його площа збільшиться на 32 м^2 . Знайдіть початкову довжину прямокутника.
102. Турист пройшов маршрут завдовжки 110 км за три дні. За другий день він пройшов на 5 км менше, ніж за перший, а за третій день — $\frac{3}{7}$ відстані, пройденої за два перших дні. Скільки кілометрів проходив турист кожного дня?

Множення многочлена на многочлен

103. Перетворіть у многочлен стандартного вигляду вираз:

1) $(a-3)(b+4)$;

7) $(-a-1)(a^3+5)$;

2) $(x-7)(x+3)$;

8) $(2m^2-3n)(3m^2+2n)$;

3) $(2y+1)(5y-6)$;

9) $(x-6)(x^2+2x-3)$;

4) $(4m^2+6)(4m-6)$;

10) $(a-4b)(a^2+3ab-6b^2)$;

5) $(3a-b)(2a-7b)$;

11) $a(4a-5)(2a+3)$;

6) $(2x^2-x)(8x^2-2x)$;

12) $-5c^2(6-4c)(2c^2+7c)$.

104. Спростіть вираз:

1) $(x-2)(x-11)-2x(4-3x)$;

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

3) $(y-8)(2y-1)-(3y+1)(5y-2)$;

4) $(3m-4n)(3m+5n)-(4,5m-n)(2m+4n)$;

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

105. Розв'яжіть рівняння:

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

2) $14x^2-(2x-3)(7x+4)=14$;

3) $(8x+10)(3-x)=(11-2x)(4x+5)-5$;

4) $(x+6)(x-3)-(x+3)(x+9)=9$.

106. Спростіть вираз і знайдіть його значення:

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

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

107. Доведіть, що при будь-якому значенні змінної значення виразу $(x-2)(x^2-x+3)-(x^2+5)(x-3)$ дорівнює 9.

108. Доведіть, що значення виразу $(n-2)(n+2)-(n-11)(n+2)$ кратне 9 при усіх натуральних значеннях n .

109. Знайдіть чотири послідовних натуральних числа таких, що добуток четвертого та другого із цих чисел на 13 більший за добуток третього та першого.

110. Довжина прямокутника на 6 см більша за його ширину. Якщо довжину зменшити на 2 см, а ширину зменшити на 10 см, то площа прямокутника зменшиться на 184 см^2 . Знайдіть початкові довжину та ширину прямокутника.

Розкладання многочлена на множники.

Винесення спільного множника за дужки

111. Розкладіть на множники:

1) $8a-12b$;

7) $21a^2b+28ab^2$;

2) $3a-ab$;

8) $-3x^6+12x^{12}$;

3) $6ax+6ay$;

9) $4a^2-8a^3+12a^4$;

4) $4a^2+8ac$;

10) $6m^3n^2+9m^2n-18mn^2$;

5) a^5+a^2 ;

11) $26x^3-14x^2y+8x^2$;

6) $12x^2y-3xy$;

12) $-15a^3b^2c-10a^2b^2c^2-5ab^2c^3$.

112. Розкладіть на множники:

1) $a(m+n)-b(m+n)$;

4) $5x(b-c)-(c-b)$;

2) $x(2a-5b)+y(2a-5b)$;

5) $(a-4)^2-5(a-4)$;

3) $2m(a-b)+3n(b-a)$;

6) $(x-5)(2y+4)-(x-5)(4y+1)$.

113. Розв'яжіть рівняння:

1) $y^2 - 5y = 0;$

3) $12x^2 - x = 0;$

2) $x^2 + 4x = 0;$

4) $8x^2 + 6x = 0.$

114. Доведіть тотожність, використовуючи винесення спільного множника за дужки:

$$1) (3a - 5b)(a^2 + 2ab - 4b^2) - (3a - 5b)(a^2 + 2ab - 7b^2) = \\ = 3b^2(3a - 5b);$$

$$2) (2a - 1)(6b^2 + 3b - 8) + (1 - 2a)(6b^2 + 3b - 10) = 4a - 2.$$

115. Доведіть, що значення виразу:

1) $8^6 + 2^{15}$ кратне 9;

3) $9^5 - 3^8$ кратне 24;

2) $14^4 - 7^4$ кратне 5;

4) $6^4 - 3^6$ кратне 7.

Розкладання многочлена на множники. Метод групування

116. Розкладіть на множники:

1) $ab + ac + xb + xc;$

5) $10ab - 2a + 5b^2 - b;$

2) $5a + 5b - am - bm;$

6) $2x^3 - 3x^2y - 4x + 6y;$

3) $6m - mn - 6 + n;$

7) $x^2y - x + xy^2 - y;$

4) $a^6 + a^4 - 3a^2 - 3;$

8) $am^2 - an - bm^2 + cn - cm^2 + bn.$

117. Розкладіть многочлен на множники та знайдіть його значення:

1) $12a^2 - 12ax - 7a + 7x$, якщо $a = 1\frac{1}{6}$, $x = \frac{2}{3}$;

2) $5x^3 - x^2 - 5x + 1$, якщо $x = 0,2$.

118. Знайдіть значення виразу:

1) $32,4 \cdot 6,7 + 17,6 \cdot 8,3 - 32,4 \cdot 1,7 - 3,3 \cdot 17,6;$

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

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

1) $x^2 + 6x + 8;$

3) $x^2 + 5x - 6;$

2) $x^2 - 7x + 6;$

4) $x^2 - 2x - 3.$

Добуток різниці та суми двох виразів

120. Подайте у вигляді многочлена вираз:

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

121. Спростіть вираз:

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

122. Розв'яжіть рівняння:

- $(x-1)(x+1) - x(x-3) = 0$;
- $2x(3+8x) - (4x-3)(4x+3) = 1,5x$;
- $(x-6)(x+6) - (2x-3)(x-1) = 6 - x^2$.

Різниця квадратів двох виразів

123. Розкладіть на множники:

- | | |
|-----------------------------|---|
| 1) $x^2 - 4$; | 6) $a^4 - b^6$; |
| 2) $25 - 9a^2$; | 7) $0,01c^2 - d^8$; |
| 3) $36m^2 - 100n^2$; | 8) $0,81y^{10} - 400z^{12}$; |
| 4) $0,04p^2 - 1,69q^2$; | 9) $-1 + 49a^4b^8$; |
| 5) $x^2y^2 - \frac{4}{9}$; | 10) $1\frac{7}{9}m^2n^2 - 1\frac{11}{25}a^6b^2$. |

124. Розкладіть на множники:

- | | |
|---------------------------|------------------------------|
| 1) $(3b-5)^2 - 49$; | 3) $a^4 - (a-7)^2$; |
| 2) $(2x-3)^2 - (x+4)^2$; | 4) $(a-b+c)^2 - (a-b-c)^2$. |

125. Розв'яжіть рівняння:

1) $x^2 - 64 = 0$;

3) $9x^2 + 16 = 0$;

2) $4x^2 - 25 = 0$;

4) $(2x - 3)^2 - 36 = 0$.

126. Доведіть, що при будь-якому натуральному n значення виразу:

1) $(5n + 9)^2 - 16$ ділиться націло на 5;

2) $(7n + 10)^2 - (n - 2)^2$ ділиться націло на 8.

Квадрат суми та квадрат різниці двох виразів

127. Подайте у вигляді многочлена вираз:

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

6) $(0,2x - 10y)^2$;

11) $(-11b + 2a^5)^2$;

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

7) $\left(9m + \frac{1}{3}n\right)^2$;

12) $(-8 - 4c)^2$;

3) $\left(a + \frac{1}{2}b\right)^2$;

8) $(a^2 - 1)^2$;

13) $\left(1\frac{2}{3}p + 2\frac{2}{5}q\right)^2$;

4) $(2m - 5)^2$;

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

14) $(12xy^2 - x^2y)^2$;

5) $(7a + 6b)^2$;

10) $(p^2 + p^4)^2$;

15) $(4a^6 + 3a^4b^3)^2$.

128. Спростіть вираз:

1) $(x - 4)^2 - 6$;

5) $b(b - 3) - (b - 4)^2$;

2) $10a + (a - 5)^2$;

6) $(12a - b)^2 - (9a - b)(16a + 2b)$;

3) $(3m - 7n)^2 - 9m(m - 5n)$;

7) $x(2x - 9)^2 - 2x(15 + x)^2$;

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

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

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

10) $(y - 2)(y + 3) - (y - 1)^2 + (5 - y)(y + 5)$.

129. Розв'яжіть рівняння:

1) $(x + 5)^2 - (x - 1)^2 = 48$;

2) $(2x - 3)^2 + (3 - 4x)(x + 5) = 82$;

3) $x(x - 3)(4 - x) = 16 - x(x - 3,5)^2$;

4) $(4x-1)^2 - (2x-3)(6x+5) = 4(x-2)^2 + 16x$;

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

130. Спростіть вираз і знайдіть його значення:

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

2) $(c^2-3)^2 - (c^2-4)(c^2+2) + 4(5-c)^2$, якщо $c = -0,05$;

3) $(m+5)^2 - (m-4)(m+4)$, якщо $m = -3,5$;

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

131. Замініть зірочки такими одночленами, щоб утворилася тотожність:

1) $(*+5)^2 = x^2 + * + 25$;

3) $(*-*)^2 = 9x^6 - * + 100x^4y^{10}$;

2) $(6a^5 + *)^2 = * + * + 49b^4$;

4) $(5b^2 - *)^2 = * - 30a^2b^3 + *$.

Перетворення многочлена

у квадрат суми або різниці двох виразів

132. Подайте тричлен у вигляді квадрата двочлена:

1) $a^2 + 8a + 16$;

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

2) $9x^2 - 6x + 1$;

6) $25p^{10} + q^8 + 10p^5q^4$;

3) $121m^2 - 88mn + 16n^2$;

7) $\frac{1}{169}x^4 + 2x^2y^2 + 169y^4$;

4) $24ab + 36a^2 + 4b^2$;

8) $\frac{9}{64}n^6 + 3mn^5 + 16m^2n^4$.

133. Замініть зірочку таким одночленом, щоб отриманий тричлен можна було подати у вигляді квадрата двочлена:

1) $* - 2by + y^2$;

4) $* + 30m^3n^2 + 9n^4$;

2) $9c^2 + 12c + *$;

5) $a^4 - 0,8a^6 + *$;

3) $64x^2 - * + 81y^2$;

6) $* - ab + \frac{1}{4}b^2$.

134. Розв'яжіть рівняння:

1) $x^2 + 10x + 25 = 0$;

2) $49x^2 - 42x + 9 = 0$.

135. Знайдіть значення виразу:

1) $(a-9)^2 + 2(a-9)(a+4) + (a+4)^2$, якщо $a = -1,5$;

2) $(5a-10)^2 - (3a-8)^2 + 4a$, якщо $a = 6$.

136. Доведіть, що вираз $x^2 + 6x + 11$ набуває додатних значень при всіх значеннях x . Якого найменшого значення набуває цей вираз і при якому значенні x ?

137. Доведіть, що вираз $-x^2 - 4x - 5$ набуває від'ємних значень при всіх значеннях x . Якого найбільшого значення набуває цей вираз і при якому значенні x ?

138. Доведіть, що рівняння не має коренів:

1) $x^2 - 10x + 27 = 0$;

2) $x^2 + x + 1 = 0$.

139. Доведіть, що вираз $(a-b)(a-b+4) + 4$ набуває невід'ємних значень при будь-яких значеннях змінних.

Сума й різниця кубів двох виразів

140. Розкладіть на множники:

1) $m^3 - n^3$;

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

5) $x^6 - y^9$;

2) $c^3 + 8$;

4) $125 + a^3b^3$;

6) $1000a^{12}b^3 + 0,001c^9d^{15}$.

141. Спростіть вираз:

1) $(x-1)(x^2+x+1) + (3-x)(9+3x+x^2)$;

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

3) $a(a+2)(a-2) - (a-4)(a^2+4a+16)$;

4) $(a+1)(a-1)(a^2-a+1)(a^2+a+1)(a^6+1)(a^{12}+1)(a^{24}+1)$.

142. Розв'яжіть рівняння:

1) $(4-5x)(16+20x+25x^2) + 5x(5x-2)(5x+2) = 4$;

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

143. Розкладіть на множники:

1) $(a+7)^3 - 8$;

2) $(a-2)^3 + 27$.

**Застосування різних способів розкладання многочлена
на множники**

144. Розкладіть на множники:

1) $11m^2 - 11$;

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

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

7) $5a^3 - 40b^6$;

3) $5x^3 - 5xy^2$;

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

4) $8a^2b^2 - 72a^2c^2$;

9) $a - 3b + a^2 - 9b^2$;

5) $2x^2 + 24xy + 72y^2$;

10) $ac^4 - c^4 - ac^2 + c^2$.

145. Розкладіть на множники:

1) $x^2 + 2xy + y^2 - 49$;

5) $b^6 - 4b^4 + 12b^2 - 9$;

2) $a^2 - 9b^2 + 6bc - c^2$;

6) $m^3 + 27n^3 + m^2 + 6mn + 9n^2$;

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

7) $a^2 + 2ab + b^2 - c^2 + 4cd - 4d^2$;

4) $a^3 + 8 - a^2 - 2a$;

8) $a^2 - b^2 + 4a + 4$.

146. Розв'яжіть рівняння:

1) $6x^3 - 24x = 0$;

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

3) $x^3 + 3x^2 - 4x - 12 = 0$;

4) $x^3 - 5x^2 + 9x - 45 = 0$;

5) $2x^4 + 6x^3 - 8x^2 - 24x = 0$;

6) $x^5 - 2x^4 + x^3 - 8x^2 + 16x - 8 = 0$.

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

1) $x^2 - 2x - 3$;

3) $x^2 + 6x - 7$;

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

4) $x^2 - 8x - 9$.

148. Відомо, що $a + b = 5$, $ab = 4$. Знайдіть значення виразу:

1) $a^2b + ab^2$;

2) $a^2 + b^2$;

3) $a^3 + b^3$.

Зв'язки між величинами. Функція

149. На рисунку 1 зображено графік зміни температури повітря протягом доби. Користуючись цим графіком, визначте:

- 1) якою була температура повітря о 2 год; о 7 год; о 22 год;
- 2) о котрій годині температура повітря була $3\text{ }^{\circ}\text{C}$; $1\text{ }^{\circ}\text{C}$; $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$; $0\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- 3) якою була найнижча температура та о котрій годині;
- 4) протягом якого проміжку часу температура повітря була нижчою від $0\text{ }^{\circ}\text{C}$; вищою за $0\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- 5) протягом якого проміжку часу температура повітря знижувалася; підвищувалася.

150. На рисунку 2 зображено графік руху туриста.

- 1) На якій відстані від дому був турист через 6 год після початку руху?
- 2) Скільки часу він витратив на зупинку?
- 3) Через скільки годин після виходу турист був на відстані 8 км від дому?

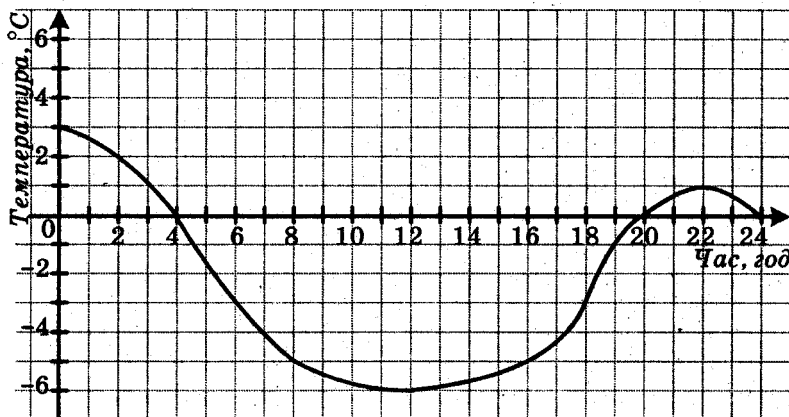


Рис. 1

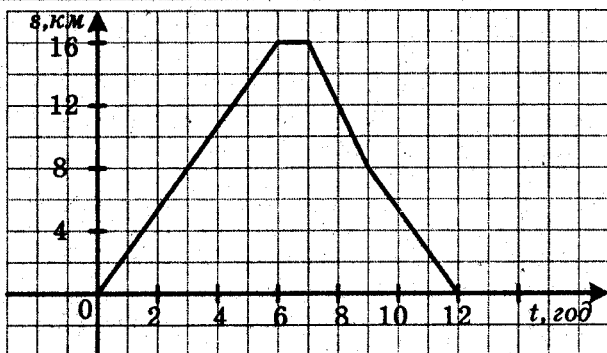


Рис. 2

151. На початку нагрівання температура води була 12°C . Під час нагрівання температура води підвищувалася щохвилини на 3°C .

- 1) Запишіть формулу залежності температури T води від часу t її нагрівання.
- 2) Знайдіть значення температури T , яке відповідає значенню часу $t = 4; 7; 10$.

152. Розглянемо функцію f , задану таким правилом: кожному натуральному числу поставили у відповідність остачу при діленні його на 9. Знайдіть:

- 1) область значень функції;
- 2) $f(12), f(15), f(27), f(100)$.

Способи задання функції

153. Функцію задано формулою $y = -2x + 9$. Знайдіть значення y , якщо:

- 1) $x = -1$;
- 2) $x = 2$;
- 3) $x = 2,5$;
- 4) $x = 7$.

154. Функцію задано формулою $y = x(x - 1)$. Заповніть таблицю.

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

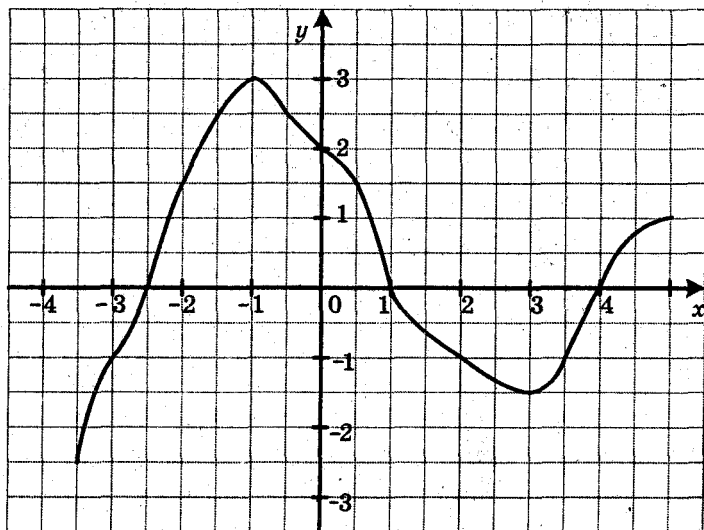


Рис. 3.

155. Дано функцію $f(x) = \begin{cases} x^2, & \text{якщо } x \leq -1, \\ x+5, & \text{якщо } -1 < x < 4, \\ 3, & \text{якщо } x \geq 4. \end{cases}$

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

Графік функції

156. На рисунку 3 зображено графік деякої функції. Користуючись графіком, знайдіть:

- значення y , якщо $x = -2,5$; -2 ; $-0,5$; 0 ; $0,5$; 2 ; 3 ;
- значення x , яким відповідає значення $y = -2,5$; $1,5$; -1 ;
- значення аргументу, при яких значення функції дорівнюють нулю;
- область визначення та область значень функції.

157. Чи належить графіку функції $y = x^2 + 1$ точка:

- $A(0; 1)$; 2) $B(-1; 1)$; 3) $C(-2; 5)$; 4) $D(2; 5)$; 5) $E(3; 7)$?

158. Функцію задано формулою $y = x^2 - 4$, де $-3 \leq x \leq 2$.

- Складіть таблицю значень функції з кроком 1.

- 2) Побудуйте графік функції, користуючись складеною таблицею.
- 3) Користуючись графіком функції, знайдіть, при яких значеннях аргументу значення функції є від'ємними.
159. Не виконуючи побудови, знайдіть координати точок пелетину з осями координат графіка функції $y = x^2 + 7x$.

Лінійна функція, її графік і властивості

160. Функцію задано формулою $y = -2x + 3$. Знайдіть:

- 1) значення функції, якщо значення аргументу дорівнює: $-3; 4,5; 0$;
- 2) значення аргументу, при якому значення функції дорівнює: $7; -3; 0$.

161. Побудуйте графік функції:

- 1) $y = x - 3$; 3) $y = \frac{1}{3}x - 4$; 5) $y = 6 - \frac{1}{4}x$;
- 2) $y = 2x + 1$; 4) $y = 0,6x + 2$; 6) $y = -2x$.

162. Функцію задано формулою $y = \frac{1}{4}x$. Знайдіть:

- 1) значення y , якщо $x = 8; \frac{1}{2}; -4; -3$;
- 2) значення x , при якому $y = -\frac{1}{4}; 0; 16; 0,3$.

163. Побудуйте графік функції:

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

164. Побудуйте в одній системі координат графіки лінійних функцій $y = 4$ і $y = -3$.

165. Побудуйте графік функції $y = 2x - 6$. Користуючись графіком, знайдіть:

- 1) значення функції, якщо значення аргументу дорівнює: $4; -1; 0$;
- 2) значення аргументу, при якому значення функції дорівнює: $-2; 0; -4$;
- 3) значення аргументу, при яких функція набуває додатних значень.

166. Побудуйте графік функції $y = 1,5x$. Користуючись графіком, знайдіть:
- значення функції, якщо значення аргументу дорівнює: 4; -2;
 - значення аргументу, при якому значення функції дорівнює -6;
 - значення аргументу, при яких функція набуває від'ємних значень.
167. Не виконуючи побудови графіка функції $y = 2,4x - 3$, визначте, через які з даних точок проходить цей графік:
 $A(-3; -10,2)$; $B(1,5; 0,6)$; $C(1; -0,4)$; $D(5; 15)$.
168. Побудуйте в одній системі координат графіки функцій та укажіть координати точки їхнього перетину:
- $y = x + 1$ і $y = -3x + 5$;
 - $y = -\frac{1}{3}x + 3$ і $y = 2x - 4$.
169. Не виконуючи побудови, знайдіть координати точок перетину з осями координат графіка функції:
- $y = 2,5x - 10$;
 - $y = \frac{2}{7}x + 4$;
 - $y = 6x - 2$;
 - $y = 5 - 3x$.
170. Не виконуючи побудови, знайдіть координати точок перетину графіків функцій:
- $y = 2,7x - 8$ і $y = 1,2x + 7$;
 - $y = 6 - \frac{2}{3}x$ і $y = \frac{8}{3}x - 14$.
171. Не виконуючи побудови графіка функції $y = 2x - 7$, знайдіть координати точки цього графіка, у якої:
- абсциса дорівнює ординаті;
 - абсциса й ордината є протилежними числами.
172. Задайте формулою функцію, яка є прямою пропорційністю, якщо її графік проходить через точку $M(2; -7)$.
173. Знайдіть значення b , при якому графік функції $y = -\frac{1}{6}x + b$ проходить через точку $M(18; 1)$.
174. Знайдіть значення k , при якому графік функції $y = kx - 10$ проходить через точку $M(4; 2)$.

175. Графік функції $y = kx + b$ перетинає осі координат у точках $A(0; -3)$ і $B(1; 0)$. Знайдіть значення k і b .
176. Усі точки графіка функції $y = kx + b$ мають однакову ординату, яка дорівнює -4 . Знайдіть значення k і b .
177. Графік функції $y = kx + b$ паралельний осі абсцис і проходить через точку $A(2; -1)$. Знайдіть значення k і b .
178. Побудуйте графік функції:

$$1) y = \begin{cases} x - 3, & \text{якщо } x \geq 0, \\ -2x - 3, & \text{якщо } x < 0; \end{cases} \quad 3) y = \begin{cases} 2, & \text{якщо } x \leq -1, \\ -3x - 1, & \text{якщо } -1 < x < 1, \\ -4, & \text{якщо } x \geq 1. \end{cases}$$

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

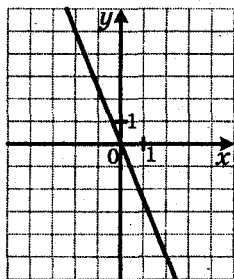
179. Побудуйте графік функції:

$$1) y = |x| + 3; \quad 2) y = 2x - |x| + 4.$$

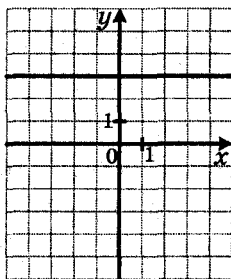
180. Задайте формулою лінійну функцію, графік якої зображено на рисунку 4.

Рівняння з двома змінними

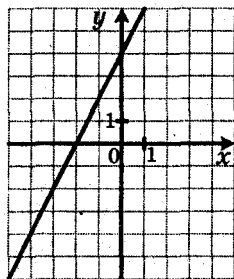
181. Які з пар чисел $(1; 1)$; $(-2; 11)$; $(3; -15)$; $(-1; 1)$ є розв'язками рівняння $2x^2 + y - 3 = 0$?
182. Не виконуючи побудови, знайдіть координати точок перетину з осями координат графіка рівняння:
- $$1) x^2 - y = 9; \quad 2) x^2 + y^2 = 100.$$



а



б



в

Рис. 4

183. Складіть яке-небудь рівняння з двома змінними, графік якого проходить через точку $A(2; -2)$.
184. Побудуйте графік рівняння:
- 1) $(x-3)^2 + (y+1)^2 = 0$;
 - 2) $(x+2)(y-2) = 0$;
 - 3) $xy + y = 0$.

185. Розв'яжіть рівняння $x^2 + y^2 - 2x = 8y - 17$.

Лінійне рівняння з двома змінними та його графік

186. Які з пар чисел $(5; 2)$; $(-3; 4)$; $(8; 0)$; $(-5, 5; 3)$ є розв'язками рівняння $5y - 2x = 26$?
187. Чи належить графіку рівняння $3x + 4y = 12$ точка:
1) $A(0; 3)$; 2) $B(5; -1)$; 3) $C(-4; 6)$?
188. Відомо, що пара чисел $(4; y)$ є розв'язком рівняння $3x + 4y = 20$. Знайдіть значення y .

189. Побудуйте графік рівняння:

- | | |
|-------------------|--------------------|
| 1) $x - y = 2$; | 3) $x - 5y = 4$; |
| 2) $3x + y = 1$; | 4) $3x + 2y = 6$. |

190. При якому значенні a пара чисел $(-2; 4)$ є розв'язком рівняння:

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1) $4x + 6y = a$; | 2) $ax - 5y = 8$? |
|--------------------|--------------------|

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

- | | |
|--------------------|------------------------|
| 1) $5x - 2y = a$; | 2) $3x + 4y = a + 2$? |
|--------------------|------------------------|

Системи рівнянь із двома змінними.

Графічний метод розв'язування системи двох лінійних рівнянь із двома змінними

192. Яка з пар чисел $(-5; 1)$; $(1; 4)$; $(2; 3)$ є розв'язком системи рівнянь $\begin{cases} 2x - 7y = -17, \\ 5x + y = 13? \end{cases}$

193. Розв'яжіть графічно систему рівнянь:

$$1) \begin{cases} y = x - 3, \\ 0,5x + y = 3; \end{cases}$$

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

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

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

194. Пара чисел $(7; 5)$ є розв'язком системи рівнянь

$$\begin{cases} ax - 7y = 21, \\ 5x + by = 20. \end{cases} \text{ Знайдіть значення } a \text{ і } b.$$

195. Чи має розв'язки система рівнянь:

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

$$2) \begin{cases} 4x + 5y = 9, \\ 12x + 15y = 18; \end{cases}$$

$$3) \begin{cases} 3x + y = 5, \\ 12x + 4y = 20? \end{cases}$$

196. До рівняння $5x + y = 8$ доберіть друге рівняння таке, щоб отримати систему рівнянь, яка:

1) має єдиний розв'язок;

2) має безліч розв'язків;

3) не має розв'язків.

197. При яких значеннях a система рівнянь:

$$1) \begin{cases} 4x + 3y = 5, \\ 4x + 3y = a \end{cases} \text{ не має розв'язків;}$$

$$2) \begin{cases} 5x - ay = 6, \\ 15x + 12y = 18 \end{cases} \text{ має безліч розв'язків?}$$

Розв'язування систем лінійних рівнянь методом підстановки

198. Розв'яжіть методом підстановки систему рівнянь:

$$1) \begin{cases} x - 5y = 8, \\ 2x + 4y = 30; \end{cases}$$

$$3) \begin{cases} 5a - 3b = 14, \\ 2a + b = 10; \end{cases}$$

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

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

Розв'язування систем лінійних рівнянь методом додавання

199. Розв'яжіть методом додавання систему рівнянь:

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

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

$$5) \begin{cases} 2x - 3y = 8, \\ 7x - 5y = -5; \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} 3x - 7y = 11, \\ 6x + 7y = 16; \end{cases}$$

$$4) \begin{cases} 6x + 7y = 2, \\ 3x - 4y = 46; \end{cases}$$

$$6) \begin{cases} 6x - 7y = 40, \\ 5y - 2x = -8. \end{cases}$$

200. Розв'яжіть систему рівнянь:

$$1) \begin{cases} 2x + 5y = 17, \\ 3x + 8y = 28; \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} 7x - 3y = 15, \\ 5x + 6y = 27; \end{cases}$$

$$3) \begin{cases} 6x - y + 1 = 0, \\ 4x - 5y + 17 = 0; \end{cases}$$

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

$$5) \begin{cases} 2(5a - 4) - 3(3 - 4b) = 5, \\ 6(7b - 1) - (2 + 3a) = 31; \end{cases}$$

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

$$7) \begin{cases} \frac{p+3}{4} - \frac{q-2}{6} = 1, \\ \frac{p-1}{8} + \frac{q+1}{6} = 2; \end{cases}$$

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

201. Пряма $y = kx + b$ проходить через точки $M(3; 1)$ і $E(1; 5)$.

Запишіть рівняння цієї прямої.

202. Чи має розв'язки система рівнянь:

$$1) \begin{cases} 2x - y = 5, \\ 3x - 2y = 3, \\ x + y = 16; \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} 3x + 7y = -2, \\ 2x - 3y = 14, \\ 5x + 2y = 17? \end{cases}$$

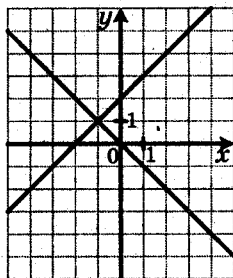
203. Запишіть систему лінійних рівнянь із двома змінними, графіки яких зображено на рисунку 5.

204. Розв'яжіть рівняння:

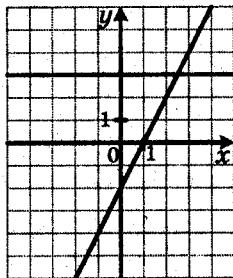
$$1) (x + y)^2 + (x - 1)^2 = 0;$$

$$2) (x - 2y + 1)^2 + x^2 - 6xy + 9y^2 = 0;$$

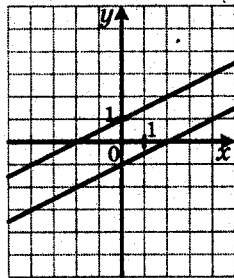
$$3) |x + 3y - 5| + (7x - 6y + 4)^2 = 0.$$



а



б



в

Рис. 5

Розв'язування задач за допомогою систем лінійних рівнянь

205. За 7 кг апельсинів і 4 кг лимонів заплатили 350 грн. Скільки коштує 1 кг апельсинів і скільки 1 кг лимонів, якщо 5 кг апельсинів дорожчі за 2 кг лимонів на 80 грн?
206. Човен за 3 год руху за течією річки та 4 год проти течії проходить 114 км. Знайдіть швидкість човна за течією та його швидкість проти течії, якщо за 6 год руху проти течії він проходить такий самий шлях, як за 5 год за течією.
207. У двох ящиках лежать яблука. Якщо з першого ящика перекласти у другий 45 яблук, то в обох ящиках їх стане порівну. Якщо ж із другого ящика перекласти в перший 20 яблук, то в першому стане в 3 рази більше яблук, ніж у другому. Скільки яблук лежить у кожному ящику?
208. Відомо, що 2 столи і 6 стільців коштували разом 7600 грн. Після того як столи подешевшали на 10 %, а стільці — на 20 %, стіл і два стільці стали коштувати разом 2760 грн. Якою була початкова ціна одного стола і яка — одного стільця?
209. Перший металевий зливоч містить 30 % міді, другий — 70 % міді. Скільки кілограмів кожного зливка треба взяти, щоб отримати 120 кг сплаву, який містить 40 % міді?
210. Сума цифр двоцифрового числа дорівнює 8. Якщо поміняти місцями його цифри, то отримаємо число, яке більше за дане на 18. Знайдіть дане число.

Варіант 2

Числові вирази. Вирази зі змінними

1. Знайдіть значення виразу:

$$1) 2\frac{1}{3} \cdot 9 - 1\frac{1}{3} \cdot 3\frac{1}{4} - 2\frac{2}{7} \cdot 3\frac{5}{24};$$

$$2) 1\frac{7}{48} \cdot 2\frac{2}{5} - \left(9\frac{1}{6} \cdot \frac{4}{15} + 2\frac{5}{9}\right) \cdot \frac{2}{5};$$

$$3) \left(2\frac{1}{4} + 4\frac{5}{6}\right) : 3\frac{2}{5} - \frac{3}{4} : \frac{3}{5};$$

$$4) \left(3,04 : \frac{1}{30} - 16,03 : \frac{7}{20}\right) \cdot \frac{1}{5} + 0,072 \cdot \frac{1}{3};$$

$$5) (-28,6 : 57,2 - 2,68 : (-1,34)) \cdot (-3,2);$$

$$6) (-1,7 + 3,64 : (-1,4)) : (-0,001) \cdot (-0,4);$$

$$7) \left(\frac{9}{14} - \left(-\frac{5}{21}\right)\right) : \left(-2\frac{9}{14}\right);$$

$$8) \left(\frac{7}{16} - \frac{31}{40}\right) : \left(-\frac{17}{24} + \frac{27}{40}\right);$$

$$9) -3\frac{3}{4} - \left(-8\frac{2}{9} - (-4,5)\right) : \frac{9}{14} \cdot 2\frac{1}{4}.$$

2. Складіть числовий вираз і знайдіть його значення:

1) добуток суми чисел 15 і -22 та числа $2,1$;

2) частка різниці чисел 10 і $6,4$ та числа $-1,2$;

3) частка числа 27 та добутку чисел $-0,06$ і $0,5$;

4) добуток суми й різниці чисел $2,7$ і $0,3$;

5) сума добутку чисел -14 і 15 та частки чисел $-0,84$ і $-0,4$;

6) різниця квадратів чисел 5 і -9 ;

7) квадрат суми чисел $-4,1$ і $2,8$.

3. Знайдіть значення виразу:

1) $3x - 5$, якщо $x = 3$; -1 ; 0 ; $\frac{7}{3}$;

2) $2a - a^2$, якщо $a = 4$; -3 ; $0,2$;

3) $2p - 3q$, якщо $p = 5$, $q = -3$;

4) $(7 - 2x)y$, якщо $x = -0,5$, $y = 0,9$;

5) $(k - 4283) : m$, якщо $k = 30751$, $m = 52$.

4. Заповніть таблицю, обчислюючи значення виразу $-4x+1$ для даних значень x .

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
$-4x+1$							

5. За умовою задачі складіть вираз зі змінними.

Андрій купив 14 конвертів по x грн і y марок по 20 грн, заплативши за марки більше, ніж за конверти. На скільки більше заплатив хлопець за марки, ніж за конверти? Обчисліть значення отриманого виразу при $x=6$, $y=7$.

6. За умовою задачі складіть вираз зі змінною.

Через першу трубу в басейн щогодини надходить x л води, а через другу — на 11 л менше. Скільки літрів води надійшло в басейн, якщо перша труба була відкрита 5 год, а друга — 3 год?

7. Запишіть у вигляді виразу:

- 1) різницю виразів $5a$ і $7b$;
- 2) квадрат суми виразів $0,2z$ і $2y$;
- 3) різницю квадрата числа t і куба числа m ;
- 4) квадрат різниці чисел a і b ;
- 5) різницю квадратів чисел a і b .

8. Відомо, що $m+n=8$, $p=3$. Знайдіть значення виразу:

- 1) $2p+3(m+n)$;
- 2) $p(n+m)$;
- 3) $\frac{2(m+n)}{m+n-2p}$;
- 4) $\frac{5}{m+n} - \frac{2}{p}$.

Лінійне рівняння з однією змінною

9. Розв'яжіть рівняння:

- 1) $-9x=36$;
- 2) $0,6x=-2,4$;
- 3) $-1,8x=-5,4$;
- 4) $\frac{1}{7}x=-\frac{5}{14}$;
- 5) $\frac{2}{3}x=1$;
- 6) $6x=11$;
- 7) $\frac{5}{6}x=-15$;
- 8) $-2\frac{5}{6}x=\frac{17}{18}$;
- 9) $12x=3$.

10. Розв'яжіть рівняння:

- 1) $4x=24+x$;
- 2) $8x-8=20-6x$;
- 3) $9-4x=3x-40$;
- 4) $0,6x-5,4=-0,8x+5,8$;
- 5) $4,7-1,1x=0,5x-3,3$;
- 6) $\frac{5}{6}x+16=\frac{4}{9}x+9$.

11. Розв'яжіть рівняння:

1) $4(x-3) = x+6$;

4) $2,7+3y = 9(y-2,1)$;

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

5) $0,3(8-3y) = 3,2-0,8(y-7)$;

3) $(5x+8)-(8x+14) = 9$;

6) $\frac{5}{6}\left(\frac{1}{3}x - \frac{1}{5}\right) = 3x + 3\frac{1}{3}$.

12. Розв'яжіть рівняння:

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

2) $1,8(1-2x) = 7,8-(3,6x+6)$.

13. При якому значенні змінної значення виразу $0,5x-0,5(1,2x-0,8)$ дорівнює $-0,5$?

14. При якому значенні змінної вирази $16-3x$ і $9x+2(x+1)$ набувають рівних значень?

15. При якому значенні змінної значення виразу $3(x-0,8)+2,6$ на 6 більше за значення виразу $-7x-4(0,7-2x)$?

16. При якому значенні змінної значення виразу $7a-2$ у 3 рази більше за значення виразу $2a+3$?

17. Розв'яжіть рівняння:

1) $|x|=7$;

6) $|x|-1=-5$;

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

7) $2|x|-5=0$;

3) $|x-3|=0$;

8) $5|x|+1=0$;

4) $|x+4|=-3$;

9) $|5x+3|-3=0$;

5) $|x|+3=9$;

10) $|3x-2|+5=7$.

18. При якому значенні a рівняння:

1) $2ax = -36$ має корінь, що дорівнює числу 6;

2) $(3-a)x = 12+2a$ має корінь, що дорівнює числу -4 ;

3) $(3a+2)x = -3+15a$ має корінь, що дорівнює числу 5?

19. При якому значенні a мають один і той самий корінь рівняння:

1) $4x-7=5$ і $2x-3a=-9$;

2) $x-2=2a-3$ і $6(x-8)=4x-42$?

20. Дано рівняння $ax=6$. Укажіть усі значення a , при яких коренем даного рівняння є від'ємне число.

21. При яких значеннях a :

- 1) рівняння $ax = -2$ не має коренів;
- 2) рівняння $(a - 10)x = 12$ має єдиний корінь;
- 3) коренем рівняння $(a + 3)x - 3 = a$ є будь-яке число?

22. Знайдіть усі цілі значення a , при яких корінь рівняння $ax = -10$ є цілим числом.

23. Знайдіть усі цілі значення a , при яких корінь рівняння $ax = -8$ є натуральним числом.

Розв'язування задач за допомогою рівнянь

24. До магазину завезли 425 кг картоплі, яку продали за два дні, причому за перший день продали у 4 рази більше картоплі, ніж за другий. Скільки кілограмів картоплі продали за перший день?

25. Довжина одного куска дроту в 7 разів більша за довжину другого. Знайдіть довжину меншого куска, якщо він коротший від більшого на 288 м.

26. Три робітники виготовили разом 762 деталі, причому другий виготовив у 3 рази більше деталей, ніж третій, а перший — на 117 деталей більше, ніж третій. Скільки деталей виготовив кожний робітник?

27. Одна сторона трикутника на 9 см менша від другої та у 2 рази менша від третьої. Знайдіть сторони трикутника, якщо його периметр дорівнює 105 см.

28. Маса банки фарби на 1,6 кг більша за масу банки олії. Яка маса банки фарби і яка маса банки олії, якщо маса 6 банок фарби дорівнює масі 14 банок олії?

29. За 7 зошитів і 4 блокноти заплатили 111 грн. Скільки коштує зошит і скільки коштує блокнот, якщо блокнот дорожчий за зошит на 3 грн?

30. Купили 18 олівців по 4 грн і по 5 грн, заплативши за всю покупку 80 грн. Скільки купили олівців кожного виду?

31. Учні трьох сьомих класів посадили разом 56 дерев. Учні 7-Б класу посадили $\frac{3}{5}$ від кількості дерев, посаджених учнями 7-А класу, а учні 7-В — 120% кількості дерев,

посаджених учнями 7-А класу. Скільки дерев посадили учні кожного класу?

32. Катер пройшов відстань між двома портами за 3 год, а теплохід цю саму відстань — за 5 год. Знайдіть швидкість катера і швидкість теплохода, якщо швидкість катера на 16 км/год більша за швидкість теплохода.
33. На одному складі було в 3 рази більше телевізорів, ніж на другому. Коли з першого складу взяли 20 телевізорів, а на другий привезли 14 телевізорів, то на обох складах їх стало порівну. Скільки телевізорів було на кожному складі спочатку?
34. У двох вагонах поїзда їхало порівну пасажирів. Після того як з першого вагона вийшло 26 пасажирів, а з другого — 17 пасажирів, у першому вагоні стало пасажирів у 2 рази менше, ніж у другому. Скільки пасажирів було в кожному вагоні спочатку?
35. У книжковій шафі було в 6 разів більше книжок, ніж на етажерці. Після того як із шафи взяли 46 книжок, а з етажерки — 18 книжок, на етажерці залишилось на 97 книжок менше, ніж у шафі. Скільки книжок було спочатку в шафі та скільки на етажерці?
36. Із села до міста виїхав велосипедист зі швидкістю 15 км/год. Через 2 год з міста до села виїхав мотоцикліст зі швидкістю 70 км/год. Скільки годин їхав кожний з них до зустрічі, якщо відстань між містом і селом становить 115 км?
37. Віталію треба розв'язати 95 задач, а Мишкові — 60. Віталій за день розв'язує 7 задач, а Мишко — 6. Через скільки днів нерозв'язаних задач у Віталія буде вдвічі більше, ніж у Мишка?
38. Туристи на байдарці пливли 2,4 год за течією річки і 0,8 год проти течії. За течією річки туристи пропливли на 19,2 км більше, ніж проти течії. Знайдіть швидкість байдарки в стоячій воді, якщо швидкість течії дорівнює 3 км/год.

39. У Марійки було 17 купюр по 2 грн і по 5 грн, разом на суму 70 грн. Скільки купюр кожного виду було в дівчинки?
40. Готуючись до іспиту, учень планував розв'язувати щодня по 12 задач. Проте він розв'язував за день на 4 задачі більше, і вже за 2 дні до іспиту йому залишилося розв'язати 8 задач. Скільки днів учень планував готуватися до іспиту?
41. У першому бідоні було в 3 рази більше молока, ніж у другому. Коли з першого бідона перелили в другий 10 л молока, то виявилось, що об'єм молока в першому бідоні становить $\frac{4}{3}$ об'єму молока, яке міститься в другому. Скільки літрів молока було в кожному бідоні спочатку?
42. Із двох пунктів, відстань між якими дорівнює 30 км, одночасно в протилежних напрямках виїхали автобус і легковий автомобіль, причому швидкість легкового автомобіля була на 20 км/год більшою за швидкість автобуса. Через 40 хв після початку руху відстань між ними становила 110 км. Знайдіть швидкість легкового автомобіля.
43. З пункту A в пункт B , відстань між якими дорівнює 40 км, вийшов пішохід зі швидкістю 6 км/год. Через 15 хв з пункту B у пункт A виїхав велосипедист зі швидкістю 16 км/год. Через скільки годин після виходу пішохода вони зустрінуться?

Тотожно рівні вирази. Тотожності

44. Якому з наведених виразів тотожно дорівнює вираз $-4m - 5n - 2m + 6n$:
- 1) $-9m + 4n$; 2) $6m - n$; 3) $-6m + n$; 4) $-6m - n$?
45. Доведіть тотожність:
- 1) $2x - (8 - x) + (3x - 2) = 6x - 10$;
- 2) $8(2y - 5) - 4(3y - 7) - 6y = -2y - 12$;
- 3) $12 - 6\left(2z - \frac{1}{2}\right) + 7z - 15 = -5z$.

46. Доведіть, що не є тотожністю рівність:

$$1) (a+2)^3 = a^3 + 8;$$

$$2) (x+3)(x-3) = x+3(x-3).$$

Степінь з натуральним показником

47. Знайдіть значення виразу:

$$1) 2^8;$$

$$3) 0,8^2;$$

$$5) \left(-\frac{1}{2}\right)^4;$$

$$7) \left(2\frac{3}{5}\right)^2;$$

$$2) (-5)^2;$$

$$4) 12^2;$$

$$6) \left(\frac{1}{3}\right)^3;$$

$$8) \left(-1\frac{1}{3}\right)^3.$$

48. Обчисліть:

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

$$4) (-0,4)^3 + (-0,2)^3;$$

$$2) (-9)^2 + (-1)^7;$$

$$5) (8^3 : 200 - 0,4^2) : (-0,5)^2;$$

$$3) 5 \cdot \left(-\frac{2}{5}\right)^3;$$

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

49. Не виконуючи обчислень, порівняйте:

$$1) (-2,8)^4 \text{ і } 0;$$

$$3) (-17)^3 \text{ і } (-5)^2;$$

$$2) (-3,9)^5 \text{ і } 0;$$

$$4) -5^5 \text{ і } (-5)^5.$$

50. Складіть числовий вираз і знайдіть його значення:

1) сума квадрата числа -3 і куба числа 5 ;

2) куб різниці чисел 6 і 2 ;

3) різниця кубів чисел $-1\frac{1}{2}$ і $\frac{1}{2}$.

51. Знайдіть значення виразу:

$$1) -15a^2, \text{ якщо } a = \frac{2}{5};$$

$$4) y^2 - y^4, \text{ якщо } y = -0,1;$$

$$2) 18 + c^3, \text{ якщо } c = -2;$$

$$5) (x-y)^3, \text{ якщо } x = 0,1, y = -0,1;$$

$$3) (16x)^5, \text{ якщо } x = -\frac{1}{8};$$

$$6) a^2b^3, \text{ якщо } a = \frac{3}{5}, b = -1\frac{2}{3}.$$

52. Якого найменшого значення і при якому значенні змінної набуває вираз:

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

$$2) (x+3)^2 + 11;$$

$$3) (x-4)^2 - 3?$$

53. Якого найбільшого значення і при якому значенні змінної набуває вираз:

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

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

$$3) -(x+9)^2 + 3?$$

Властивості степеня з натуральним показником

54. Подайте у вигляді степеня добуток:

- | | | |
|----------------|-------------------------|------------------------|
| 1) $x^9 x^2$; | 4) $7^{11} \cdot 7^3$; | 7) $(a+b)(a+b)^7$; |
| 2) aa^7 ; | 5) $m^4 m^5 m^{11}$; | 8) $n^9 n^4 n n^3$; |
| 3) $b^3 b^3$; | 6) $c^{19} c c^3$; | 9) $(y-1)^5 (y-1)^4$. |

55. Подайте у вигляді степеня частку:

- | | | |
|------------------------|----------------|--------------------------------|
| 1) $a^{23} : a^{17}$; | 2) $b^7 : b$; | 3) $(a-b)^{15} : (a-b)^{11}$. |
|------------------------|----------------|--------------------------------|

56. Замініть зірочку таким степенем з основою a , щоби виконувалася рівність:

- | | | |
|-------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|
| 1) $a^{11} \cdot * = a^{19}$; | 3) $a^{14} : * = a^6$; | 5) $* : a^7 \cdot a^{11} = a^{18}$; |
| 2) $a^3 \cdot * \cdot a = a^{25}$; | 4) $* : a^{19} = a^{23}$; | 6) $a^9 : * : a = a^3$. |

57. Подайте вираз у вигляді степеня та обчисліть його значення:

- | | |
|---|--|
| 1) $2^2 \cdot 2^3$; | 6) $\frac{7^{15} : 7^{12}}{7^2}$; |
| 2) $3^{15} : 3^{11}$; | 7) $\frac{0,2^{14} \cdot 0,2^9}{0,2^{15} \cdot 0,2^6}$; |
| 3) $5^9 \cdot 5^3 : 5^{10}$; | 8) $3^2 \cdot 81$; |
| 4) $11^{11} : 11^{10} \cdot 11$; | 9) $256 : 2^5 \cdot 2^2$; |
| 5) $\left(1\frac{11}{13}\right)^{17} : \left(1\frac{11}{13}\right)^{16} \cdot 1\frac{11}{13}$; | 10) $\frac{6^7}{6^3 \cdot 216}$. |

58. Подайте степінь у вигляді добутку степенів:

- | | | |
|----------------|-----------------|-------------------------------------|
| 1) $(ab)^5$; | 3) $(3x)^4$; | 5) $(-0,2ab)^4$; |
| 2) $(mnp)^9$; | 4) $(-2dc)^3$; | 6) $\left(\frac{3}{4}xy\right)^3$. |

59. Подайте у вигляді степеня вираз:

- | | | |
|----------------|-------------------|-------------------------------|
| 1) $a^3 y^3$; | 3) $16a^2 b^2$; | 5) $-\frac{64}{27} a^3 b^3$; |
| 2) $-b^7$; | 4) $-32a^5 b^5$; | 6) $10\,000 m^4 n^4$. |

60. Знайдіть значення виразу:

$$1) 0,25^6 \cdot 4^6; \quad 3) \left(\frac{2}{3}\right)^3 \cdot 6^3; \quad 5) \left(2\frac{3}{5}\right)^{15} \cdot \left(\frac{5}{13}\right)^{14};$$

$$2) 3^4 \cdot 2^4; \quad 4) 0,5^5 \cdot 4^5; \quad 6) 0,125^{10} \cdot 8^8.$$

61. Подайте у вигляді степеня з основою b вираз:

$$1) (b^4)^3; \quad 4) (b^5)^4; \quad 7) (b^6)^3 \cdot (b^2)^4;$$

$$2) (-b^6)^2; \quad 5) ((b^7)^3)^2; \quad 8) (-b^5)^3 \cdot (-b^4)^7 : b^{12};$$

$$3) b^5 b^4; \quad 6) (b^8)^7 : b^{24}; \quad 9) b^{32} : (b^9)^3 \cdot b.$$

62. Чи є тотожністю рівність:

$$1) m^6 m^4 = m^{24}; \quad 3) a^4 b^4 = (ab)^8;$$

$$2) m^{15} : m^3 = m^5; \quad 4) (c^7)^2 \cdot c^4 = c^{18}?$$

63. Подайте вираз у вигляді степеня та обчисліть його значення:

$$1) 2^{20} : (2^8)^2; \quad 3) 7^9 \cdot (7^2)^6 : 7^{19}; \quad 5) \frac{10^{17} \cdot (10^2)^3}{(10^3)^4 \cdot 10^9};$$

$$2) (11^3)^4 : (11^5)^2; \quad 4) 16^2 \cdot 8; \quad 6) \frac{9^3 \cdot 81^2}{3^{12}}.$$

64. Знайдіть значення виразу:

$$1) \frac{2^9 \cdot 3^9}{6^7}; \quad 3) \frac{7^9 \cdot 5^8}{35^8}; \quad 5) \frac{100^8}{2^{15} \cdot 5^{14}};$$

$$2) \frac{18^7}{2^6 \cdot 9^6}; \quad 4) \frac{2^9 \cdot 5^{14}}{50^7}; \quad 6) \frac{45^6}{75^3}.$$

Одночлени

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

$$1) 8y^2 y^3 y; \quad 4) -2\frac{2}{3}m^4 \cdot 9mn^3;$$

$$2) 7x \cdot 0,1y \cdot 2z; \quad 5) -3a^2 \cdot 0,2ab^4 \cdot (-10b);$$

$$3) 5b \cdot (-3ab); \quad 6) x^3 \cdot (-y)^3 \cdot x.$$

66. Знайдіть значення одночлена:

1) $3x^3$, якщо $x = -3$;

2) $-2,5a^3b^2$, якщо $a = -2$, $b = 5$;

3) $\frac{1}{22}xy^3$, якщо $x = -11$, $y = 4$;

4) $0,8m^2np$, якщо $m = -0,2$, $n = 3$, $p = 5$.

67. Виконайте множення одночленів:

1) $6a^2b \cdot (-3a^3b^8)$;

4) $0,75a^9b^3c^2 \cdot 1\frac{1}{3}a^4bc^7$;

2) $0,2m^3n^9 \cdot 2,5m^4n$;

5) $-14a^7b^3c^{11} \cdot 2\frac{3}{7}bc^4$;

3) $-2,4a^7b^2 \cdot 3,5ab^4$;

6) $\frac{3}{25}m^4c^9 \cdot (-10ma) \cdot 2,5c^3a^6$.

68. Виконайте піднесення до степеня:

1) $(4a^5b^6)^2$;

3) $(-2a^7b^3c)^2$;

5) $(11x^9y^3z)^2$;

2) $(-3xy^2)^3$;

4) $\left(-\frac{1}{5}m^3b^2\right)^3$;

6) $\left(1\frac{1}{3}p^{12}q^6\right)^2$.

69. Перетворіть у квадрат одночлена стандартного вигляду вираз:

1) $16a^8$;

3) $0,36m^{12}n^4$;

2) $64a^{10}b^6$;

4) $225x^{14}y^8z^{24}$.

70. Перетворіть у куб одночлена стандартного вигляду вираз:

1) $27a^9$;

3) $0,008x^{60}y^{18}$;

2) $-125a^6b^{15}$;

4) $-\frac{1}{216}a^{21}b^{33}c^{216}$.

71. Спростіть вираз:

1) $2x^9 \cdot (-4a^2x^3)^2$;

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

2) $(-a^3b^6)^5 \cdot 5ab^4$;

5) $3\frac{1}{2}x^4y \cdot \left(\frac{4}{7}x^2y^3\right)^2$;

3) $(-0,2m^3np^4)^2 \cdot 25mn^3p$;

6) $\left(-\frac{1}{3}a^5b^9\right)^3 \cdot (-3ab)^4$.

72. Подайте даний вираз у вигляді добутку двох одночленів, один із яких дорівнює $-2ab^3$:

- 1) $6a^3b^7$; 2) $-\frac{1}{2}ab^4$; 3) $3,2a^5b^3$; 4) $2\frac{4}{9}a^{15}b^9$.

73. Відомо, що $5a^2b^3 = 8$. Знайдіть значення виразу:

- 1) $15a^2b^3$; 2) $0,5a^6b^9$; 3) $-\frac{5}{3}a^4b^6$.

Многочлени

74. Перетворіть вираз у многочлен стандартного вигляду та укажіть його степінь:

- 1) $2a^3b - 5ab^3 - 7a^3b + ab^3$;
 2) $2y^2 - y - 7 + y^2 + 3y + 12$;
 3) $12a - 3b - 4c + 5d - 8a - 7b + 15c - 3d$;
 4) $7a^4 + 12a^3b + 3a^2b^2 - 7ab^3 + 5a^4 - 9a^3b - 3a^2b^2 - ab^3$.

75. Зведіть подібні члени многочлена та знайдіть його значення:

- 1) $2x^4 - x^4 + 7x^2 + x - 4x^2 - 5x$, якщо $x = 2$;
 2) $0,4b^3 - 0,2b^2 + 0,5b - 0,3b^3 - 0,5b + 7$, якщо $b = -2$;
 3) $-4a^2b + 3ab^2 + 3a^2b - 5ab^2 + 5a^2b$, якщо $a = 5$, $b = -0,4$;
 4) $-0,3x - 13xy^2 - 37xy^2$, якщо $x = 4$, $y = -0,2$.

Додавання і віднімання многочленів

76. Спростіть вираз:

- 1) $(5x^2 + 8x - 7) - (2x^2 - 2x - 12)$;
 2) $(2x - 3) + (-2x^2 - 5x - 18)$;
 3) $(6a^2 - 3a + 11) - (-3a - a^3 + 7)$;
 4) $(14ab - 9a^2 - 3b^2) - (-3a^2 + 5ab - 4b^2)$;
 5) $(7xy^2 - 15xy + 3x^2y) + (30xy - 8x^2y)$;
 6) $\left(\frac{3}{5}m^3n^2 - \frac{1}{4}mn^2\right) - \left(-\frac{5}{8}n^2m + \frac{7}{10}m^3n^2\right)$.

77. Доведіть тотожність:

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

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

$$3) (-2a^3 + 3a^2) - (2a - 1) + (2a^2 - 5a) - (3 - 2a^3 - 7a) = 5a^2 - 2.$$

78. Доведіть, що значення виразу не залежить від значень змінних, що входять до нього:

$$1) (-2a^3 + 3a - 12) - (a - a^3 + 7) + (a^3 - 2a + 9);$$

$$2) \left(\frac{7}{12}x^2 + \frac{2}{9}xy\right) - \left(\frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{3}xy\right) - \left(\frac{1}{12}x^2 + \frac{5}{9}xy\right).$$

79. Розв'яжіть рівняння:

$$1) 5x - (3 + 2x - 2x^2) = 2x^2 - 7x + 17;$$

$$2) 12 - (3x^2 + 5x) + (-8x + 3x^2) = 0;$$

$$3) (2y^3 + 3y^2 - 7) - (5 + 3y + y^3) = 3y^2 + y^3 - 5y.$$

80. Знайдіть значення виразу:

$$1) 12x^2 - (5x^2 + 2xy) - (7x^2 - 4xy), \text{ якщо } x = 0,35, y = 4;$$

$$2) (3a^2 - 8ab) + a^2 - (7ab + 4a^2), \text{ якщо } a = 2\frac{1}{17}, b = -2\frac{3}{7}.$$

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

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

$$2) 5a^3 - a^2 + 3a^4 - 7 + (*) = 2a^2 - 3a.$$

82. Доведіть, що вираз $(2x^6 - 4x^2 - 2) - (x - x^2 - 3) + (3x^2 + x)$ набуває додатних значень при будь-яких значеннях x . Якого найменшого значення набуває цей вираз і при якому значенні x ?

83. Доведіть, що значення виразу $(5 + 16t) - (9t - 9)$ кратне 7 при будь-якому натуральному значенні t .

84. Доведіть, що значення виразу $(7n + 2) - (4n - 7)$ кратне 3 при будь-якому натуральному значенні n .

85. Доведіть, що при будь-якому натуральному n значення виразу $(6n-1)-(2n-2)$ при діленні на 4 дає остачу, яка дорівнює 1.
86. Подайте у вигляді многочлена вираз:
 1) \overline{cab} ; 2) $\overline{bac} + \overline{ab}$; 3) $\overline{acb} - \overline{bc}$; 4) $\overline{cba} - \overline{bc}$.
87. Доведіть, що різниця чисел \overline{ab} і \overline{ba} кратна 9.
88. Доведіть, що різниця $\overline{abc} - (a+b+c)$ кратна 9.
89. Подайте многочлен $8a^2 + 5b - 7a^3b + 11a - 6$ у вигляді різниці двох многочленів таких, щоб один з них не містив змінної b .
90. Подайте многочлен $-7xy^2 + 11x^3 - 5y^4 + 13xy - 2x + 5$ у вигляді різниці двох многочленів з додатними коефіцієнтами.
91. Подайте многочлен $-2x^2 + 3x - 5$ у вигляді різниці двох двочленів.

Множення одночлена на многочлен

92. Виконайте множення:

- 1) $2x(x^2 + 8x - 3)$; 4) $0,3mn(2mn^2 - 4m^2n + 3mn)$;
 2) $-3a(a^2 + 2ab - 5b)$; 5) $1\frac{3}{4}a^2b\left(4b^2 - \frac{8}{7}ab + \frac{16}{21}a^3\right)$;
 3) $(4y^2 - 2y^3 + 16) \cdot (-2,5y)$; 6) $-7x^2y^3(5x^4 - xy - 3y^3)$.

93. Перетворіть у многочлен стандартного вигляду вираз:

- 1) $2,4(5x-10) - 5(x+1) - 3(1-3x)$;
 2) $-2x(x+4) + 5(x^2-3x)$;
 3) $3a(3a-a^2) - 4a(2a^2-5a)$;
 4) $3m(n-2m) - m(m+4n)$;
 5) $0,3x^2(x^2-3x+2) - 0,6x(2x^3+6x^2-4x)$;
 6) $4x(7y-3x^2) - 3y(x-y^2)$;
 7) $5a(3a-2b) + 17b(2a+b) - 3a(-4b+a)$;
 8) $2x^3(3x-1) - 4x(x^3-2x^2+3x) - x(5+2x^3)$.

94. Спростіть вираз і знайдіть його значення:

1) $x(2x-1) - 3x(3-x)$, якщо $x = -2$;

2) $2ab(3a^2 - 2b^2) - 3ab(4b^2 - a^2)$, якщо $a = 1$, $b = -2$;

3) $-4a^3(2a^2 + a - 2) + 8a^5$, якщо $a = 2$.

95. Доведіть, що значення виразу

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

не залежить від значення x .

96. Доведіть, що вираз $2x^4(x-5) - x^3(-10x+2x^2-7x^3)$ набуває невід'ємних значень при всіх значеннях x .

97. Розв'яжіть рівняння:

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

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

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

4) $4(2-x^2) - 3x(x-3) = 8 + 9x - 7x^2$.

98. При якому значенні змінної значення виразу $4x(1,5x-2)$ на 7 менше від значення виразу $3(2x^2+5)$?

99. При якому значенні змінної подвоєне значення тричлена $-2x^3 + 3x^2 + 5x$ дорівнює різниці значень виразів $x^2(1-3x)$ і $5(0,2x^3 - x^2 - 1)$?

100. Розв'яжіть рівняння:

1) $\frac{x}{5} + \frac{x}{15} = \frac{2}{3}$;

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

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

6) $\frac{3x-2}{8} - \frac{2x+1}{3} = \frac{5-x}{6}$;

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

7) $\frac{5x-1}{12} - \frac{2x+1}{8} = x-1$;

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

8) $\frac{2x-1}{2} - \frac{3x+2}{5} - \frac{2-5x}{10} = 1$.

101. Довжина прямокутника в 3 рази більша за його ширину. Якщо ширину прямокутника зменшити на 2 м, то його площа зменшиться на 42 м^2 . Знайдіть початкову довжину прямокутника.
102. Турист пройшов маршрут завдовжки 70 км за три дні. За перший день він пройшов на 8 км менше, ніж за другий, а за третій день — $\frac{3}{4}$ відстані, пройденої за два перших дні. Скільки кілометрів проходив турист кожного дня

Множення многочлена на многочлен

103. Перетворіть у многочлен стандартного вигляду вираз:

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

104. Спростіть вираз:

- $(x+2)(x-5)-3x(1-2x)$;
- $(a+3)(a-2)+(a-3)(a+6)$;
- $(x-7)(3x-2)-(5x+1)(2x-4)$;
- $(5x-2y)(3x+5y)-(2,5x-3y)(4x+8y)$;
- $(3a^2+5y)(2a^3+y)-7a^3(a^2-3y)$.

105. Розв'яжіть рівняння:

- $(x+3)(x-2)-(x+4)(x-1)=3x$;
- $15x^2-(3x-2)(5x+4)=16$;
- $(2x+6)(7-4x)=(2-x)(8x+1)+15$;
- $(x+7)(x-2)-(x+4)(x+3)=-2$.

106. Спростіть вираз і знайдіть його значення:

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

2) $(2x-3)(x-1)+(x+3)(3x+1)$, якщо $x=-\frac{3}{5}$.

107. Доведіть, що при будь-якому значенні змінної значення виразу $(x+1)(x^2-2x+5)+(x^2+3)(1-x)$ дорівнює 8.

108. Доведіть, що значення виразу $(n-1)(n+1)-(n-7)(n+3)$ кратне 4 при всіх натуральних значеннях n .

109. Знайдіть чотири послідовних цілих числа таких, що добуток третього та четвертого із цих чисел на 2 більший за добуток першого та другого.

110. Довжина прямокутника на 3 м більша за його ширину. Якщо довжину зменшити на 2 м, а ширину збільшити на 4 м, то площа прямокутника збільшиться на 8 м^2 . Знайдіть початкові довжину та ширину прямокутника.

Розкладання многочлена на множники.

Винесення спільного множника за дужки

111. Розкладіть на множники:

1) $6a-9b$;

7) $24x^2y+36xy^2$;

2) $4x-xy$;

8) $-4x^8+18x^{15}$;

3) $5ab-5ac$;

9) $3x^4-6x^3+9x^5$;

4) $3m^2-6mn$;

10) $8ab^3-12a^2b-24a^2b^2$;

5) a^7+a^4 ;

11) $18y^5-12xy^2+9y^3$;

6) $15ab^2-5ab$;

12) $-14ab^3c^2-21a^2bc^2-28a^3b^2c$.

112. Розкладіть на множники:

1) $x(a+b)+y(a+b)$;

4) $2y(n-m)+(m-n)$;

2) $a(3x-2y)+b(3x-2y)$;

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

3) $3x(a-b)-5y(b-a)$;

6) $(x+3)(2y-1)-(x+3)(3y+2)$.

113. Розв'яжіть рівняння:

1) $3x - x^2 = 0;$

3) $11x^2 - x = 0;$

2) $y^2 + 5y = 0;$

4) $9x^2 + 6x = 0.$

114. Доведіть тотожність, використовуючи винесення спільного множника за дужки:

$$1) (2x - 7y)(3x^2 + 5xy - 2y^2) - (2x - 7y)(3x^2 + 2xy - 2y^2) = 3xy(2x - 7y);$$

$$2) (3m - 4)(7n^2 - 3n - 5) + (4 - 3m)(7n^2 - 3n - 3) = 8 - 6m.$$

115. Доведіть, що значення виразу:

1) $27^3 + 3^7$ кратне 10;

3) $16^4 - 2^{10}$ кратне 14;

2) $15^3 - 5^3$ кратне 13;

4) $10^4 + 5^3$ кратне 9.

Розкладання многочлена на множники. Метод групування

116. Розкладіть на множники:

1) $ab - ac + yb - yc;$

5) $6mn - 3m + 2n - 1;$

2) $3x + 3y - bx - by;$

6) $4a^4 - 5a^3y - 8a + 10y;$

3) $4n - nc - 4 + c;$

7) $a^2b^2 - a + ab^2 - 1;$

4) $x^7 + x^3 - 4x^4 - 4;$

8) $xa - xb^2 - ya + zb^2 - za + yb^2.$

117. Розкладіть многочлен на множники та знайдіть його значення:

1) $8a^2 - 8ab - 5a + 5b$, якщо $a = \frac{1}{8}$, $b = -\frac{3}{4}$;

2) $10y^3 + y^2 + 10y + 1$, якщо $y = 0,3$.

118. Знайдіть значення виразу:

1) $17,2 \cdot 8,1 + 23,8 \cdot 5,1 - 17,2 \cdot 7,6 - 23,8 \cdot 4,6;$

2) $9\frac{7}{9} \cdot 5\frac{4}{5} - 3,3 \cdot \frac{2}{5} + \frac{2}{9} \cdot 5\frac{4}{5} - 6,7 \cdot \frac{2}{5}.$

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

1) $x^2 + 5x + 6;$

3) $x^2 + x - 6;$

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

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

Добуток різниці та суми двох виразів

120. Подайте у вигляді многочлена вираз:

1) $(x-6)(x+6)$;

6) $\left(5a^2b - \frac{1}{4}ab^2\right)\left(5a^2b + \frac{1}{4}ab^2\right)$;

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

7) $(0,5x^3 + 0,2y^4)(0,5x^3 - 0,2y^4)$;

3) $(3b-5)(3b+5)$;

8) $(a^5 - b^5)(a^5 + b^5)(a^{10} + b^{10})$;

4) $(5x+8y)(8y-5x)$;

9) $(-x^7 - y^3)(y^3 - x^7)$;

5) $(m^5 - n^3)(m^5 + n^3)$;

10) $\left(\frac{2}{3}y^6 + 1,2x^{11}\right)\left(1,2x^{11} - \frac{2}{3}y^6\right)$.

121. Спростіть вираз:

1) $(b+6)(b-6) - 3b(b+2)$;

2) $(3a-2)(3a+2) + (a-8)(a+8)$;

3) $(5x-3y)(5x+3y) + (3x-5y)(3x+5y)$;

4) $(c-2)(3-c) - (5-c)(5+c)$.

122. Розв'яжіть рівняння:

1) $(x+2)(x-2) - x(x-6) = 0$;

2) $3x(4+12x) - (6x-1)(6x+1) = 11x$;

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

Різниця квадратів двох виразів

123. Розкладіть на множники:

1) $x^2 - 25$;

6) $a^8 - x^{10}$;

2) $36 - 16y^2$;

7) $0,04b^4 - a^{12}$;

3) $4x^2 - 81y^2$;

8) $1,69y^{14} - 900z^8$;

4) $0,09t^2 - 121p^2$;

9) $-1 + 36a^6b^4$;

5) $a^2b^2 - \frac{16}{9}$;

10) $1\frac{24}{25}m^6n^4 - 1\frac{9}{16}a^2b^8$.

124. Розкладіть на множники:

1) $(4x-3)^2 - 25$;

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

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

4) $(a+b-c)^2 - (a-b+c)^2$.

125. Розв'яжіть рівняння:

1) $x^2 - 49 = 0$;

3) $16x^2 + 25 = 0$;

2) $25y^2 - 4 = 0$;

4) $(3x - 5)^2 - 16 = 0$.

126. Доведіть, що при будь-якому натуральному n значення виразу:

1) $(7n + 6)^2 - 64$ ділиться націло на 7;

2) $(8n + 1)^2 - (2n - 5)^2$ ділиться націло на 6.

Квадрат суми та квадрат різниці двох виразів

127. Подайте у вигляді многочлена вираз:

1) $(a + 2)^2$;

6) $(0,1a + 10b)^2$;

11) $(-3a + 4b^3)^2$;

2) $(6 - x)^2$;

7) $(6x - \frac{1}{3}y)^2$;

12) $(-2 - 5x)^2$;

3) $(\frac{1}{2}a + b)^2$;

8) $(n^2 + 1)^2$;

13) $(1\frac{1}{3}m + 3\frac{3}{5}n)^2$;

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

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

14) $(6ab^2 - a^2b)^2$;

5) $(5m + 3n)^2$;

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

15) $(5a^4 - 2a^2b^4)^2$.

128. Спростіть вираз:

1) $(x - 3)^2 - 8$;

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

2) $12x - (x + 6)^2$;

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

3) $(2a - 3b)^2 - 4a(a - 6b)$;

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

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

8) $(x - 2)^2 + (x - 1)(x + 1)$;

9) $(3a - 2b)(3a + 2b) - (a + 3b)^2$;

10) $(y - 4)(y + 3) + (y + 1)^2 - (7 - y)(7 + y)$.

129. Розв'яжіть рівняння:

1) $(x - 3)^2 - (x + 1)^2 = 12$;

2) $(3x - 2)^2 + (1 - 3x)(3x + 2) = 36$;

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

4) $(6x-1)^2 - (5x+2)(6x+5) = 6(x-1)^2 - 37x$;

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

130. Спростіть вираз і знайдіть його значення:

1) $(a-2b)^2 - (2a-b)^2$, якщо $a = -2$, $b = 4$;

2) $(a^2-2)^2 - (a^2-1)(a^2+2) + 5(a-4)^2$, якщо $a = -0,125$;

3) $(m-3)^2 - (m-2)(m+2)$, якщо $m = -2,5$;

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

131. Замініть зірочки такими одночленами, щоб утворилася тотожність:

1) $(x-*)^2 = x^2 - * + 16$;

3) $(*+*)^2 = 25x^{10} + * + 121x^2y^6$;

2) $(7y^7 - *)^2 = * - * + 81b^4$;

4) $(3b^3 - *)^2 = * - 18ab^4 + *$.

Перетворення многочлена

у квадрат суми або різниці двох виразів

132. Подайте тричлен у вигляді квадрата двочлена:

1) $a^2 - 14a + 49$;

5) $x^{10} - 6x^5b + 9b^2$;

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

6) $36m^6 + n^{12} + 12m^3n^6$;

3) $100a^2 - 180ab + 81b^2$;

7) $\frac{1}{196}x^8 - 2x^4y^2 + 196y^4$;

4) $16m^2 + 49n^2 - 56mn$;

8) $\frac{81}{16}a^6 - 9a^3b^2 + 4b^4$.

133. Замініть зірочку таким одночленом, щоб отриманий тричлен можна було подати у вигляді квадрата двочлена:

1) $* + 4ab + b^2$;

4) $* - 24m^5n + 36n^2$;

2) $25x^2 - 10x + *$;

5) $a^4 - 0,6a^5 + *$;

3) $49x^2 - * + 4y^2$;

6) $* - xy + \frac{1}{16}y^2$.

134. Розв'яжіть рівняння:

1) $x^2 - 8x + 16 = 0$;

2) $25y^2 - 30y + 9 = 0$.

135. Знайдіть значення виразу:

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

2) $(10x-5)^2 - (8x-3)^2 + 4x$, якщо $x = 3$.

136. Доведіть, що вираз $x^2 + 8x + 18$ набуває додатних значень при всіх значеннях x . Якого найменшого значення набуває цей вираз і при якому значенні x ?

137. Доведіть, що вираз $-x^2 - 10x - 28$ набуває від'ємних значень при всіх значеннях x . Якого найбільшого значення набуває цей вираз і при якому значенні x ?

138. Доведіть, що рівняння не має коренів:

1) $x^2 + 6x + 10 = 0$;

2) $x^2 - x + 1 = 0$.

139. Доведіть, що вираз $(a+b)(a+b-2)+1$ набуває невід'ємних значень при будь-яких значеннях змінних.

Сума й різниця кубів двох виразів

140. Розкладіть на множники:

1) $27 - x^3$;

3) $8x^3 - y^3$;

5) $b^9 + a^{12}$;

2) $a^3 + 64$;

4) $216 - m^3 n^3$;

6) $343a^6 b^{15} - 0,008x^9 y^3$.

141. Спростіть вираз:

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

2) $(x-3)(x^2 + 3x + 9) - x(x+1)(x-1)$;

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

4) $(a^2 - 1)(a^2 + 1)(a^{48} + 1)(a^{12} + 1)(a^{24} + 1)(a^4 - a^2 + 1)(a^4 + a^2 + 1)$.

142. Розв'яжіть рівняння:

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

2) $27\left(\frac{1}{3}x-1\right)\left(\frac{1}{9}x^2 + \frac{1}{3}x+1\right) - x(x-1)^2 = 2x^2$.

143. Розкладіть на множники:

1) $(a+3)^3 - 27$;

2) $(a-7)^3 + 8$.

**Застосування різних способів розкладання многочлена
на множники**

144. Розкладіть на множники:

1) $14 - 14m^2$;

2) $3a - 3a^3$;

3) $7x^5 - 7xy^2$;

4) $5x^2y^2 - 45a^2b^2$;

5) $3x^2 - 24xy + 48y^2$;

6) $-3a^4 - 12a^3 - 12a^2$;

7) $2a^3 + 54b^6$;

8) $x^3 - yx - x^2 + yx^2$;

9) $a + 5b + a^2 - 25b^2$;

10) $ac^6 - ac^4 - c^6 + c^4$.

145. Розкладіть на множники:

1) $a^2 - 2ab + b^2 - 25$;

2) $x^2 - 16b^2 + 8bc - c^2$;

5) $b^{10} - 25b^8 - 40b^4 - 16$;

6) $8a^3 - 27b^3 + 4a^2 - 12ab + 9b^2$;

7) $4x^2 - 12xy + 9y^2 - 4a^2 + 4ab - b^2$;

8) $x^2 - y^2 - 6x + 9$.

146. Розв'яжіть рівняння:

1) $7x^3 - 63x = 0$;

2) $49x^3 - 14x^2 + x = 0$;

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

4) $x^3 - 3x^2 - 4x + 12 = 0$;

5) $x^4 + 2x^3 + 8x + 16 = 0$;

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

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

1) $x^2 - 6x + 8$;

2) $x^2 + 8x + 7$;

3) $x^2 - 4x - 21$;

4) $x^2 + 10x + 9$.

148. Відомо, що $a - b = 3$, $ab = -2$. Знайдіть значення виразу:

1) $a^2b - b^2a$;

2) $a^2 + b^2$;

3) $a^3 - b^3$.

Зв'язки між величинами. Функція

149. На рисунку 6 зображено графік зміни температури повітря протягом доби. Користуючись цим графіком, визначте:

- 1) якою була температура повітря о 3 год; о 9 год; о 20 год;
- 2) о котрій годині температура повітря була $1\text{ }^{\circ}\text{C}$; $0\text{ }^{\circ}\text{C}$; $3\text{ }^{\circ}\text{C}$; $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- 3) якою була найнижча температура і о котрій годині;
- 4) протягом якого проміжку часу температура повітря була нижчою від $0\text{ }^{\circ}\text{C}$; вищою за $0\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- 5) протягом якого проміжку часу температура повітря підвищувалася; знижувалася.

150. На рисунку 7 зображено графік руху туриста.

- 1) На якій відстані від дому був турист через 3 год після початку руху?
- 2) Скільки часу він витратив на зупинку?
- 3) Через скільки годин після виходу турист був на відстані 4 км від дому?

151. Турист відійшов від табору на 8 км і зупинився відпочити. Потім він продовжив рух зі швидкістю 6 км/год.

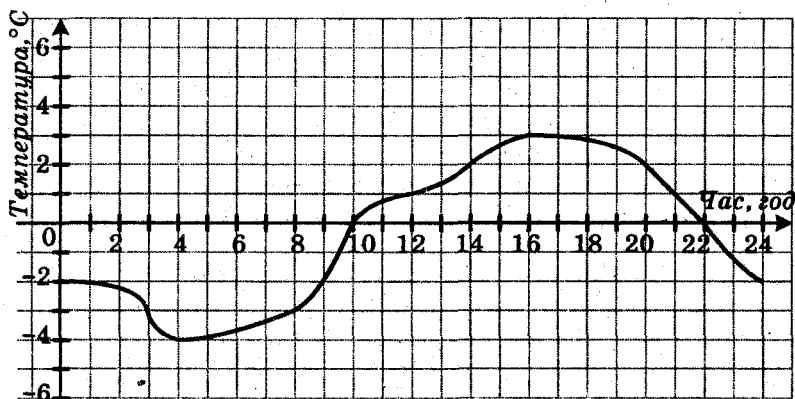


Рис. 6

- 1) Задайте формулою залежність відстані s , на якій знаходиться від табору турист, від часу t , який відраховується після відпочинку.
- 2) Знайдіть значення функції s , що відповідає значенню аргументу $t=1; 2; 4$.

152. Розглянемо функцію f , задану таким правилом: кожному натуральному числу поставили у відповідність остачу при діленні його на 8. Знайдіть:

- 1) область значень функції; 2) $f(10), f(17), f(27), f(40)$.

Способи задання функції

153. Функцію задано формулою $y=3-2x$. Знайдіть значення y , якщо:

- 1) $x=1$; 2) $x=-3$; 3) $x=-0,8$; 4) $x=5$.

154. Функцію задано формулою $y=x(x+3)$. Заповніть таблицю.

x	-2	-1	0	1	2	3	4
y							

155. Дано функцію $f(x) = \begin{cases} 4, & \text{якщо } x < -3, \\ x^2, & \text{якщо } -3 \leq x \leq 2, \\ x-8, & \text{якщо } x > 2. \end{cases}$

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

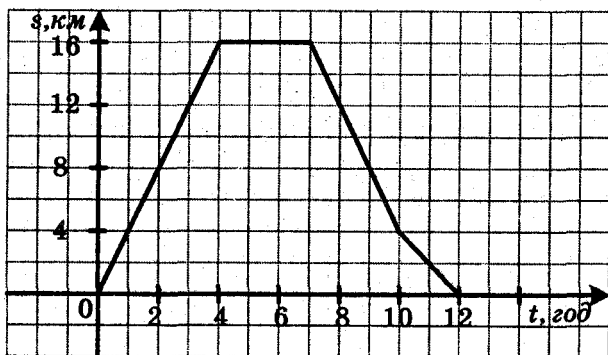


Рис. 7

Графік функції

156. На рисунку 8 зображено графік деякої функції. Користуючись графіком, знайдіть:

- 1) значення y , якщо $x = -5; -4,5; -2; -1; 0; 1; 3$;
- 2) значення x , яким відповідає значення $y = -2; -1,5; 3$;
- 3) значення аргументу, при яких значення функції дорівнюють нулю;
- 4) область визначення та область значень функції.

157. Чи належить графіку функції $y = x^2 - x + 1$ точка:

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

158. Функцію задано формулою $y = 1 - x^2$, де $-1 \leq x \leq 3$.

- 1) Складіть таблицю значень функції з кроком 1.
- 2) Побудуйте графік функції, користуючись складеною таблицею.
- 3) Користуючись графіком функції, знайдіть, при яких значеннях аргументу значення функції є додатними.

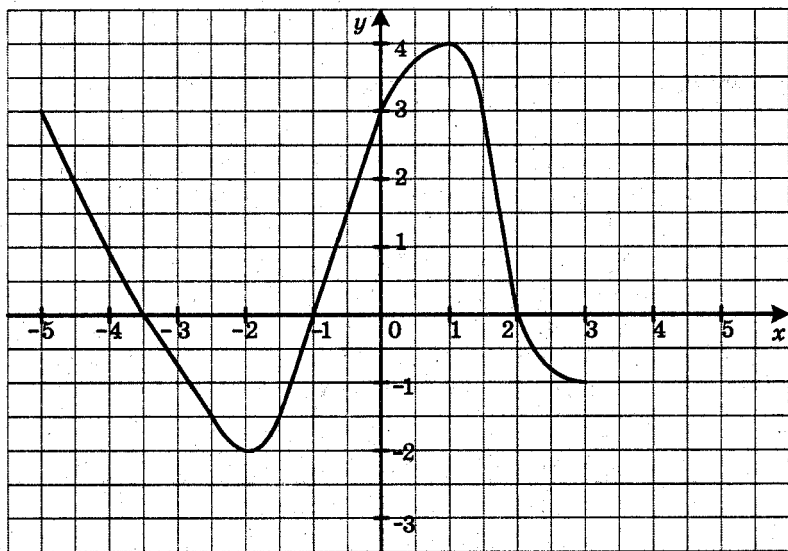


Рис. 8

159. Не виконуючи побудови, знайдіть координати точок пелетину з осями координат графіка функції $y = x^2 - 2x$.

Лінійна функція, її графік і властивості

160. Функцію задано формулою $y = 4x - 2$. Знайдіть:

1) значення функції, якщо значення аргументу дорівнює:
0; -2; 2,5;

2) значення аргументу, при якому значення функції дорівнює: 0; 2; -7.

161. Побудуйте графік функції:

1) $y = x + 2$;

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

5) $y = 6 - \frac{1}{3}x$;

2) $y = 3x - 1$;

4) $y = 0,4x - 1$;

6) $y = -3x$.

162. Функцію задано формулою $y = -\frac{1}{3}x$. Знайдіть:

1) значення y , якщо $x = 3$; $\frac{1}{3}$; -6; $\frac{3}{2}$;

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

163. Побудуйте графік функції:

1) $y = 4x$;

2) $y = -3x$;

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

4) $y = 0,4x$.

164. Побудуйте в одній системі координат графіки лінійних функцій $y = 3$ і $y = -1$.

165. Побудуйте графік функції $y = 2 - 2x$. Користуючись графіком, знайдіть:

1) значення функції, якщо значення аргументу дорівнює:
2; 0; -1;

2) значення аргументу, при якому значення функції дорівнює: 6; 0; -4;

3) значення аргументу, при яких функція набуває додатних значень.

166. Побудуйте графік функції $y = -\frac{3}{4}x$. Користуючись графіком, знайдіть:
- значення функції, якщо значення аргументу дорівнює: -4 ; 8 ;
 - значення аргументу, при якому значення функції дорівнює -3 ;
 - значення аргументу, при яких функція набуває додатних значень.
167. Не виконуючи побудови графіка функції $y = -3,2x + 4$, визначте, через які з даних точок проходить цей графік:
 $A(2; -2,4)$; $B(-3; 5,6)$; $C(1; -0,8)$; $D(0,5; 1,4)$.
168. Побудуйте в одній системі координат графіки функцій та укажіть координати точки їхнього перетину:
- $y = x - 3$ і $y = 2x - 1$;
 - $y = \frac{2}{3}x - 3$ і $y = -2x + 5$.
169. Не виконуючи побудови, знайдіть координати точок перетину з осями координат графіка функції:
- $y = 1,2x - 24$;
 - $y = -\frac{3}{5}x + 2$;
 - $y = -7 + 14x$;
 - $y = 2x - 9$.
170. Не виконуючи побудови, знайдіть координати точок перетину графіків функцій:
- $y = 2,8x - 5$ і $y = -1,2x + 7$;
 - $y = \frac{3}{4}x - 9$ і $y = 3 - \frac{5}{4}x$.
171. Не виконуючи побудови графіка функції $y = -3 + 2x$, знайдіть координати точки цього графіка, у якої:
- абсциса дорівнює ординаті;
 - абсциса й ордината є протилежними числами.
172. Задайте формулою функцію, яка є прямою пропорційністю, якщо її графік проходить через точку $M(3; -5)$.
173. Знайдіть значення a , при якому графік функції $y = -\frac{1}{4}x - a$ проходить через точку $M(-12; 2)$.

174. Знайдіть значення k , при якому графік функції $y = kx + 7$ проходить через точку $M(2; -1)$.
175. Графік функції $y = kx + b$ перетинає осі координат у точках $A(0; 2)$ і $B(-3; 0)$. Знайдіть значення k і b .
176. Усі точки графіка функції $y = kx + b$ мають однакову ординату, яка дорівнює 3. Знайдіть значення k і b .
177. Графік функції $y = kx + b$ паралельний осі абсцис і проходить через точку $P(-3; 1)$. Знайдіть значення k і b .
178. Побудуйте графік функції:

$$1) y = \begin{cases} -x + 2, & \text{якщо } x \geq 0, \\ 2x + 2, & \text{якщо } x < 0; \end{cases} \quad 3) y = \begin{cases} 3, & \text{якщо } x \leq -2, \\ -2x - 1, & \text{якщо } -2 < x < 2, \\ -5, & \text{якщо } x \geq 2. \end{cases}$$

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

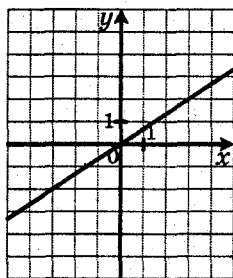
179. Побудуйте графік функції:

$$1) y = |x| - 1; \quad 2) y = |x| + 2x + 1.$$

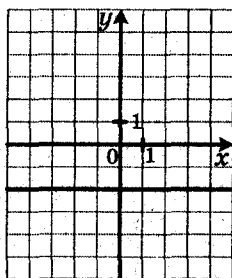
180. Задайте формулою лінійну функцію, графік якої зображено на рисунку 9.

Рівняння з двома змінними

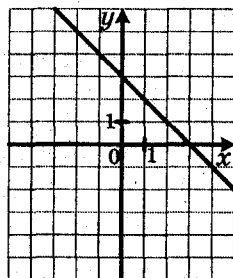
181. Які з пар чисел $(2; 0)$; $(5; -3)$; $(-3; 1)$; $(0; -2)$ є розв'язками рівняння $x - y^2 + 4 = 0$?



а



б



в

Рис. 9

182. Не виконуючи побудови, знайдіть координати точок перетину з осями координат графіка рівняння:

1) $x^2 + y = 16$;

2) $x^2 + y^2 = 64$.

183. Складіть яке-небудь рівняння з двома змінними, графік якого проходить через точку $B(-4; 1)$.

184. Побудуйте графік рівняння:

1) $(x+5)^2 + (y-1)^2 = 0$;

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

3) $xy - x = 0$.

185. Розв'яжіть рівняння $x^2 + y^2 + 34 = 6x - 10y$.

Лінійне рівняння з двома змінними та його графік

186. Які з пар чисел $(-4; 3)$; $(-3; 2)$; $(1, 2; 9)$; $(-2; 5)$ є розв'язками рівняння $3y - 5x = 21$?

187. Чи належить графіку рівняння $3x + 5y = 15$ точка:

1) $A(5; 0)$;

2) $B(10; -3)$;

3) $C(1; 2)$?

188. Відомо, що пара чисел $(-3; y)$ є розв'язком рівняння $5x - 3y = 12$. Знайдіть значення y .

189. Побудуйте графік рівняння:

1) $x + y = -2$;

3) $x + 3y = 5$;

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

4) $5x + 2y = 4$.

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

1) $5x - 3y = a$;

2) $3x - ay = 6$?

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

1) $3x - 7y = a$;

2) $5x + 3y = a - 2$?

Системи рівнянь з двома змінними.

Графічний метод розв'язування

системи двох лінійних рівнянь із двома змінними

192. Яка з пар чисел $(-3; 2)$; $(3; -2)$; $(3; 2)$ є розв'язком системи

$$\text{рівнянь } \begin{cases} 4x - 5y = 12, \\ x + 2y = 7? \end{cases}$$

193. Розв'яжіть графічно систему рівнянь:

$$1) \begin{cases} y = x + 5, \\ 0,5x + y = 2; \end{cases}$$

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

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

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

194. Пара чисел $(-2; 3)$ є розв'язком системи рівнянь

$$\begin{cases} 3x - by = 12, \\ ax + 2y = 14. \end{cases} \text{ Знайдіть значення } a \text{ і } b.$$

195. Чи має розв'язки система рівнянь:

$$1) \begin{cases} y + 2x = 9, \\ 3x - 5y = 4; \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} 3x + 2y = 7, \\ 6x + 4y = 15; \end{cases}$$

$$3) \begin{cases} 2x - 3y = -4, \\ 6x - 9y = -12? \end{cases}$$

196. До рівняння $3x - y = 2$ доберіть друге рівняння таке, щоб

отримати систему рівнянь, яка:

1) має єдиний розв'язок;

2) має безліч розв'язків;

3) не має розв'язків.

197. При яких значеннях a система рівнянь:

$$1) \begin{cases} 7x - 5y = a, \\ 7x - 5y = 6 \end{cases} \text{ не має розв'язків;}$$

$$2) \begin{cases} 7x + ay = 4, \\ 14x - 8y = 8 \end{cases} \text{ має безліч розв'язків?}$$

Розв'язування систем лінійних рівнянь методом підстановки

198. Розв'яжіть методом підстановки систему рівнянь:

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

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

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

$$4) \begin{cases} 7x - 4y = 2, \\ 5x + 11y = 43. \end{cases}$$

Розв'язування систем лінійних рівнянь методом додавання

199. Розв'яжіть методом додавання систему рівнянь:

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

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

$$5) \begin{cases} 3x - 5y = 14, \\ 2x - 7y = 2; \end{cases}$$

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

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

$$6) \begin{cases} 4x + 5y = 11, \\ 6x + 8y = 15. \end{cases}$$

200. Розв'яжіть систему рівнянь:

$$1) \begin{cases} 4x - 5y = -22, \\ 3x + 7y = 5; \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} 8x + 3y = 31, \\ 6x - 5y = 45; \end{cases}$$

$$3) \begin{cases} 2x - 5y + 33 = 0, \\ 3x - 8y + 52 = 0; \end{cases}$$

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

$$5) \begin{cases} 2(3a - 4b) - 4(b + 5) = 4, \\ 3(8b - 5) - (7 - 2a) = -42; \end{cases}$$

$$6) \begin{cases} \frac{x}{3} - \frac{y}{2} = 8, \\ \frac{3x}{8} + \frac{y}{4} = 22; \end{cases}$$

$$7) \begin{cases} \frac{m+1}{5} - \frac{3n-5}{10} = -2, \\ \frac{m-3}{6} + \frac{5n-9}{4} = 2,5; \end{cases}$$

$$8) \begin{cases} \frac{3x-10}{5} - \frac{2x-2y}{3} = \frac{3x+4}{15}, \\ \frac{5x-34}{12} + \frac{3y+4}{2} = \frac{5y}{3}. \end{cases}$$

201. Пряма $y = kx + b$ проходить через точки $A(-2; 1)$ і $B(3; 4)$.

Запишіть рівняння цієї прямої.

202. Чи має розв'язки система рівнянь:

$$1) \begin{cases} 2x - y = 5, \\ 3x - 2y = 3, \\ x + y = 16; \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} 3x + 7y = -2, \\ 2x - 3y = 14, \\ 5x + 2y = 17? \end{cases}$$

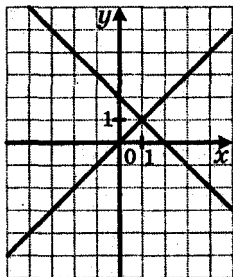
203. Запишіть систему лінійних рівнянь із двома змінними, графіки яких зображено на рисунку 10.

204. Розв'яжіть рівняння:

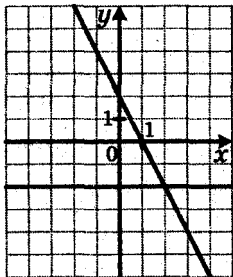
$$1) (x - y)^2 + (y - 3)^2 = 0;$$

$$2) (3x - y + 1)^2 + x^2 - 4xy + 4y^2 = 0;$$

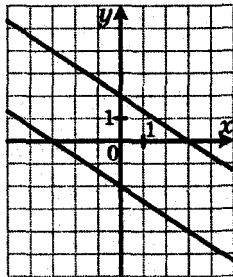
$$3) |2x - 4y - 10| + (3x + y - 1)^2 = 0.$$



а



б



в

Рис. 10

Розв'язування задач за допомогою систем лінійних рівнянь

205. На заводі виготовили два види деталей. Маса 8 деталей першого виду та 6 деталей другого виду становить разом 29 кг. Знайдіть масу деталі кожного виду, якщо маса 4 деталей другого виду на 1 кг більша, ніж маса 2 деталей першого виду.
206. Катер за 4 год руху за течією річки та 3 год руху озером пройшов 148 км. Знайдіть швидкість катера в стоячій воді та швидкість течії річки, якщо за 5 год руху проти течії річки він проходить на 50 км більше, ніж за 2 год руху озером.
207. У двох шафах стоять книжки. Якщо з першої шафи переставити в другу 10 книжок, то в обох шафах книжок стане порівну. Якщо ж із другої шафи переставити в першу 44 книжки, то в ній залишиться в 4 рази менше книжок, ніж у першій. Скільки книжок стоїть у кожній шафі?
208. Відомо, що 4 футбольних і 3 волейбольних м'ячі коштували разом 2200 грн. Після того як футбольний м'яч подешевшав на 20%, а волейбольний подорожчав на 10%, один футбольний та один волейбольний м'ячі стали коштувати разом 640 грн. Якою була початкова ціна кожного м'яча?
209. Скільки грамів 3-відсоткового і скільки грамів 8-відсоткового розчинів солі треба взяти, щоб отримати 260 г 5-відсоткового розчину?
210. Сума кількості десятків і потроєної кількості одиниць двоцифрового числа дорівнює 14. Якщо поміняти місцями цифри цього числа, то отримаємо число, яке на 54 менше від даного. Знайдіть дане число.

Варіант 3

Числові вирази. Вирази зі змінними

1. Знайдіть значення виразу:

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

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

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

$$4) \left(2,06 : \frac{1}{60} - 14,84 : \frac{7}{60}\right) \cdot \frac{1}{6} - 0,084 \cdot \frac{1}{12};$$

$$5) (-16,2 : 32,4 - 21,2 : (-10,6)) \cdot (-2,8);$$

$$6) (-2,3 - 3,91 : (-2,3)) : (-0,01) \cdot (-0,7);$$

$$7) \left(-\frac{11}{15} - \frac{7}{20}\right) : \left(-3\frac{1}{4}\right);$$

$$8) \left(-\frac{11}{18} + \frac{29}{45}\right) : \left(\frac{19}{27} - \frac{35}{54}\right);$$

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

2. Складіть числовий вираз і знайдіть його значення:

1) добуток різниці чисел 35 і -25 та числа 1,1;

2) частка різниці чисел 11 і 5,8 та числа $-1,3$;

3) частка числа 14 і добутку чисел 0,5 та $-0,04$;

4) добуток різниці та суми чисел 1,4 і 0,6;

5) сума частки чисел 0,68 і $-0,2$ та добутку чисел 8 і -12 ;

6) різниця квадратів чисел -6 і 7;

7) квадрат суми 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 $n = 4$, $m = -3$;

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 даних значень x .

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
$-3x+4$							

5. За умовою задачі складіть вираз зі змінними.

Мати купила 7 тістечок по x грн і y шоколадок по 35 грн, заплативши за шоколадки більше, ніж за тістечка. На скільки більше за заплатила мати за шоколадки, ніж за тістечка? Обчисліть значення отриманого виразу, якщо $x=20$, $y=8$.

6. За умовою задачі складіть вираз зі змінною.

Перший автомобіль за один рейс може перевезти p т вантажу, а другий — на 2 т менше. Скільки тонн вантажу перевезли обидва автомобілі разом, якщо перший зробив 3 рейси, а другий — 5 рейсів?

7. Запишіть у вигляді виразу:

- суму виразів $4m$ і $7k$;
- квадрат різниці виразів $2x$ і $0,4y$;
- різницю куба числа y і квадрата числа x ;
- квадрат суми чисел y і x ;
- суму квадратів чисел y і x .

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

- $2m+5(x-2y)$;
- $m(2y-x)$;
- $\frac{3(x-2y)}{m+2(2y-x)}$;
- $\frac{4}{m} + \frac{7}{x-2y}$.

Лінійне рівняння з однією змінною

9. Розв'яжіть рівняння:

- $-8x=72$;
- $0,9x=-5,4$;
- $-1,7x=-5,1$;
- $\frac{1}{9}x=-\frac{8}{27}$;
- $\frac{5}{7}x=1$;
- $9x=20$;
- $-\frac{2}{7}x=8$;
- $-3\frac{1}{3}x=\frac{10}{21}$;
- $51x=17$.

10. Розв'яжіть рівняння:

1) $6x = 28 - x$;

4) $0,9x - 7,4 = -0,4x + 4,3$;

2) $9x - 26 = 30 - 5x$;

5) $5,8 - 1,6x = 0,3x - 1,8$;

3) $7 - 3x = 6x - 56$;

6) $\frac{3}{8}x + 19 = \frac{7}{12}x + 24$.

11. Розв'яжіть рівняння:

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

4) $3,6 + 5y = 7(1,2 - y)$;

2) $9 - 7(x + 3) = 5 - 6x$;

5) $0,4(6 - 4t) = 1,9 - 0,5(3t - 7)$;

3) $(7x + 9) - (11x - 7) = 8$;

6) $\frac{3}{4}\left(\frac{1}{6}x - \frac{1}{3}\right) = 3x - 11\frac{1}{2}$.

12. Розв'яжіть рівняння:

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

2) $4,1(2 - 3x) = 12 - (12,3x + 3,8)$.

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

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

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

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

17. Розв'яжіть рівняння:

1) $|x| = 5$;

5) $|x| + 3 = 6$;

9) $|3x + 5| - 2 = 0$;

2) $|x + 1| = 2$;

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

10) $|2x - 5| + 3 = 8$.

3) $|x + 3| = 0$;

7) $4|x| - 7 = 0$;

4) $|x - 2| = -1$;

8) $3|x| + 2 = 0$;

18. 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 5 ;

3) $(2a - 3)x = -6a - 11$ має корінь, що дорівнює числу -3 ?

19. При якому значенні b мають один і той самий корінь рівняння:

1) $3x + 11 = 26$ і $x + 4b = -35$;

2) $b - 2x = 3x + 5$ і $7(x - 2) = 3x - 42$?

20. Дано рівняння $mx = -6$. Укажіть усі значення m , при яких коренем даного рівняння є додатне число.
21. При яких значеннях a :
- 1) рівняння $ax = 5$ не має коренів;
 - 2) рівняння $(a + 9)x = 8$ має єдиний корінь;
 - 3) коренем рівняння $(a - 4)x + 4 = a$ є будь-яке число?
22. Знайдіть усі цілі значення a , при яких корінь рівняння $ax = -15$ є цілим числом.
23. Знайдіть усі цілі значення a , при яких корінь рівняння $ax = -26$ є натуральним числом.

Розв'язування задач за допомогою рівнянь

24. Дріт завдовжки 624 м розрізали на дві частини, одна з яких у 5 разів коротша від другої. Знайдіть довжину меншої частини.
25. В автопарку вантажних автомобілів у 7 разів більше, ніж легкових. Скільки легкових автомобілів є в автопарку, якщо їх на 162 менше, ніж вантажних?
26. На заводі у трьох цехах працює 626 робітників. У першому цеху працює у 2 рази більше робітників, ніж у другому, а в третьому — на 142 робітника більше, ніж у другому. Скільки робітників працює в кожному цеху?
27. Одна сторона трикутника на 14 см менша від другої та у 2 рази менша від третьої. Знайдіть сторони трикутника, якщо його периметр дорівнює 122 см.
28. Тістечко дорожче за пиріжок на 7,2 грн. Скільки коштує тістечко і скільки пиріжок, якщо за 5 тістечок заплатили стільки ж, скільки за 11 пиріжків?
29. За 4 пачки печива та 3 пакети соку заплатили 102 грн. Скільки коштує пачка печива і скільки — пакет соку, якщо пачка печива дешевша від пакета соку на 6 грн?
30. Дерев'яну рейку завдовжки 465 см розрізали на 15 частин двох розмірів: 25 см і 40 см. Скільки отримали частин кожного розміру?

31. На базу за три дні завезли 66 т овочів, причому другого дня завезли 60 % від кількості овочів, завезених першого дня, а третього дня — $\frac{2}{3}$ того, що було завезено першого дня. Скільки тонн овочів завезли кожного з трьох днів?
32. 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.
33. У першому ящику було в 5 разів більше груш, ніж у другому. Після того як з першого ящика взяли 16 груш, а в другий поклали 12 груш, у ящиках стало порівну груш. Скільки груш було в кожному ящику спочатку?
34. 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?
35. В автопарку вантажних автомобілів було в 5 разів більше, ніж легкових. Після того як у рейс вийшло 58 вантажних і 15 легкових автомобілів, в автопарку залишилося вантажних автомобілів на 29 більше, ніж легкових. Скільки легкових і скільки вантажних автомобілів було в автопарку спочатку?
36. 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. Скільки годин їхав до моменту зустрічі кожний автомобіль, якщо відстань між містами становить 760 км?
37. В одному баку 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 баку залишиться у 2,5 раза менше води, ніж у першому?
38. З пункту А за течією річки вирушив човен. Через 2 год, прибувши в пункт В, він одразу вирушив назад і через 4 год повернувся в пункт А. Знайдіть швидкість човна

в стоячій воді, якщо швидкість течії річки становить 4 км/год.

39. У Петрика було 14 купюр по 2 грн і по 5 грн, разом на суму 68 грн. Скільки купюр кожного виду було в Петрика?
40. 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. За скільки днів турист планував пройти весь маршрут?
41. У першому автобусі пасажирів було вдвічі більше, ніж у другому. Після того як з першого автобуса 15 пасажирів перейшло до другого, у першому стало $\frac{5}{7}$ тієї кількості пасажирів, яка опинилася в другому автобусі. Скільки пасажирів було в кожному автобусі спочатку?
42. Із двох пунктів, відстань між якими дорівнює 6 км, у протилежних напрямках одночасно вирушили вершник і пішохід, причому швидкість вершника була на 9 км/год більшою за швидкість пішохода. Через 48 хв після початку руху відстань між ними становила 18 км. Знайдіть швидкість пішохода.
43. Із пункту A в пункт B , відстань між якими дорівнює 32 км, вийшов пішохід зі швидкістю 5 км/год. Через 10 хв із пункту B у пункт A виїхав велосипедист зі швидкістю 12 км/год. Через скільки годин після виїзду велосипедиста вони зустрілися?

Тотожно рівні вирази. Тотожності

44. Якому з наведених виразів тотожно дорівнює вираз $5c - d - 6c - 13d$:
- 1) $-11c - 14d$; 2) $-c + 14d$; 3) $-c - 12d$; 4) $-c - 14d$?
45. Доведіть тотожність:
- 1) $4m - (m - 4) + (5 - 2m) = m + 9$;
- 2) $3n - 7(n - 2) + 3(4 - 2n) = 26 - 10n$;
- 3) $8 - 12\left(p - \frac{5}{8}\right) + 9p - 18 = -3p$.

46. Доведіть, що не є тотожністю рівність:

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

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

Степінь з натуральним показником

47. Знайдіть значення виразу:

$$1) 3^4;$$

$$3) 0,8^2;$$

$$5) \left(\frac{1}{3}\right)^3;$$

$$7) \left(2\frac{1}{3}\right)^2;$$

$$2) (-5)^2;$$

$$4) 5^2;$$

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

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

48. Обчисліть:

$$1) 2^4 + 5^3;$$

$$4) (-0,4)^2 - (-0,3)^2;$$

$$2) (-7)^2 - (-2)^2;$$

$$5) (4^4 : 800 + 0,4^2) : (-0,2)^2;$$

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

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

49. Не виконуючи обчислень, порівняйте:

$$1) 0 \text{ і } (-5,3)^2;$$

$$3) (-6)^{11} \text{ і } (-7)^4;$$

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

$$4) 10^{10} \text{ і } (-10)^{10}.$$

50. Складіть числовий вираз і знайдіть його значення:

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

2) куб суми чисел 7 і -10 ;

3) сума квадратів чисел $-3\frac{1}{2}$ і $2\frac{1}{4}$.

51. Знайдіть значення виразу:

$$1) 9a^2, \text{ якщо } a = -\frac{1}{3};$$

$$4) c^4 + c^2, \text{ якщо } c = 0,2;$$

$$2) 15 - x^2, \text{ якщо } x = -3;$$

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

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

$$6) m^2 n^4, \text{ якщо } m = 1\frac{1}{2}, n = -\frac{1}{3}.$$

52. Якого найменшого значення та при якому значенні змінної набуває вираз:

$$1) 2a^2 - 7;$$

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

$$3) (x+9)^2 - 5?$$

53. Якого найбільшого значення та при якому значенні змінної набуває вираз:

$$1) -x^4 - 10;$$

$$2) 6 - (x-5)^2;$$

$$3) -(x+5)^4 + 13?$$

Властивості степеня з натуральним показником

54. Подайте у вигляді степеня добуток:

- | | | |
|-------------------|--------------------|---------------------------|
| 1) $n^4 n^6$; | 4) $a^6 a^6$; | 7) $(a+2b)^{10} (a+2b)$; |
| 2) mm^7 ; | 5) $xx^9 x^4$; | 8) $y^5 y^2 y y^{11}$; |
| 3) $x^2 x^{16}$; | 6) $k^3 k^2 k^8$; | 9) $(y+6)^5 (y+6)$. |

55. Подайте у вигляді степеня частку:

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

56. Замініть зірочку таким степенем з основою a , щоби виконувалася 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) $* \cdot a^7 : a^{23} = a^2$. |

57. Подайте вираз у вигляді степеня та обчисліть його значення:

- | | |
|---|---|
| 1) $3^4 \cdot 3^5$; | 6) $\frac{7^{13} \cdot 7^6}{7^{17}}$; |
| 2) $2^5 : 2^2$; | 7) $\frac{0,4^{12} \cdot 0,4^{14}}{0,4^5 \cdot 0,4^{19}}$; |
| 3) $5^{11} \cdot 5^7 : 5^{15}$; | 8) $3^3 \cdot 27$; |
| 4) $29^{10} \cdot 29^6 : 29^{14}$; | 9) $128 \cdot 2^2 : 2^5$; |
| 5) $\left(-2\frac{1}{3}\right)^{24} : \left(-2\frac{1}{3}\right)^{22} \cdot \left(-2\frac{1}{3}\right)$; | 10) $\frac{4^{10}}{4^5 \cdot 64}$. |

58. Подайте степінь у вигляді добутку степенів:

- | | | |
|------------------|-----------------|-------------------------------------|
| 1) $(xy)^{10}$; | 3) $(3y)^4$; | 5) $(-0,2kx)^4$; |
| 2) $(mnp)^6$; | 4) $(-2xy)^6$; | 6) $\left(\frac{3}{7}ab\right)^3$. |

59. Подайте у вигляді степеня вираз:

- | | | |
|----------------|------------------|---------------------------------|
| 1) $x^8 y^8$; | 3) $36a^2 b^2$; | 5) $-\frac{125}{216} m^3 n^3$; |
| 2) $-n^{11}$; | 4) $27x^3 y^3$; | 6) $100\,000 p^5 x^5$. |

60. 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) $0,5^{17} \cdot 2^{19}$.

61. Подайте у вигляді степеня з основою c вираз:

- 1) $(c^3)^4$; 4) $(c^5)^4$; 7) $(c^8)^3 \cdot (c^3)^8$;
 2) $(-c^7)^2$; 5) $((c^2)^3)^6$; 8) $(-c^3)^5 \cdot (-c^5)^7 : c^{25}$;
 3) $c^5 c^2$; 6) $(c^8)^6 : c^{45}$; 9) $c^{34} : (c^8)^2 \cdot c^{15}$.

62. Чи є тотожністю рівність:

- 1) $a^4 \cdot a^5 = a^{20}$; 3) $a^5 b^5 = (ab)^{10}$;
 2) $a^{14} : a^2 = a^7$; 4) $(a^3)^3 \cdot a^3 = a^{12}?$

63. Подайте вираз у вигляді степеня та обчисліть його значення:

- 1) $3^{16} : (3^5)^3$; 3) $6^8 \cdot (6^5)^4 : 6^{25}$; 5) $\frac{8^{14} \cdot (8^4)^6}{(8^5)^7 \cdot 8}$;
 2) $(5^7)^3 : (5^4)^5$; 4) $49^2 : 7^3$; 6) $\frac{9^5 \cdot 81^6}{3^{30}}$.

64. Знайдіть значення виразу:

- 1) $\frac{5^9 \cdot 13^9}{65^8}$; 3) $\frac{4^{10} \cdot 11^8}{44^8}$; 5) $\frac{2^{20} \cdot 3^{11}}{72^6}$;
 2) $\frac{24^7}{8^6 \cdot 3^6}$; 4) $\frac{15^{12}}{3^{12} \cdot 5^{10}}$; 6) $\frac{24^3}{18^4}$.

Одночлени

65. 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) $y^2(-x^3) \cdot y^{11}$.

66. Знайдіть значення одночлена:

1) $3n^3$, якщо $n = -2$;

2) $-4,5xy^2$, якщо $x = \frac{1}{9}$, $y = -4$;

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

4) $0,4m^2nk$, якщо $m = 0,5$, $n = 6$, $k = -10$.

67. Виконайте множення одночленів:

1) $12pk^3 \cdot (-3p^4k^2)$;

4) $0,27a^3b^2c^6 \cdot 3\frac{1}{3}a^2b^5c^{12}$;

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

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

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

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

68. Виконайте піднесення до степеня:

1) $(5a^7b^5)^2$;

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

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

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

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

6) $(1\frac{1}{2}a^{26}b^{14})^3$.

69. Перетворіть у квадрат одночлена стандартного вигляду вираз:

1) $9a^6$;

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

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

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

70. Перетворіть у куб одночлена стандартного вигляду вираз:

1) $8a^9$;

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

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

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

71. Спростіть вираз:

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

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

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

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

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

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

72. Подайте даний вираз у вигляді добутку двох одночленів,

один із яких дорівнює $3a^3b^5$:

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

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

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

Многочлени

74. Перетворіть вираз у многочлен стандартного вигляду та укажіть його степінь:

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

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

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

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

75. Зведіть подібні члени многочлена та знайдіть його значення:

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

Додавання і віднімання многочленів

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

77. Доведіть тотожність:

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

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

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

78. Доведіть, що значення виразу не залежить від значень змінних, що входять до нього:

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

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

79. Розв'яжіть рівняння:

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

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

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

80. Знайдіть значення виразу:

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

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

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

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

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

82. Доведіть, що вираз $(9x^6 - 2x^3 + 1) - (x^3 + x - 2) + (3x^3 + x)$ набуває додатних значень при будь-яких значеннях x . Якого найменшого значення набуває цей вираз і при якому значенні x ?

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

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

85. Доведіть, що при будь-якому натуральному n значення виразу $(9n + 7) - (4n + 5)$ при діленні на 5 дає остачу, яка дорівнює 2.

86. Подайте у вигляді многочлена вираз:

1) \overline{bca} ; 2) $\overline{cab} + \overline{bc}$; 3) $\overline{abc} - \overline{ba}$; 4) $\overline{cab} - \overline{cb}$.

87. Доведіть, що різниця чисел \overline{cba} і \overline{cab} кратна 9.

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

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

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

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

Множення одночлена на многочлен

92. Виконайте множення:

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

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

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

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

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

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

93. Перетворіть у многочлен стандартного вигляду 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) $4b(2b - 5a) - 9a(b + 3a) + 6b(-2a + 5b)$;

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

94. 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 $a = -2$.

95. Доведіть, що значення виразу

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

не залежить від значення x .

96. Доведіть, що вираз

$$2x^2(3 - 4x^2) - 4x^3(x^3 - 2x) - 6x^2$$

набуває недодатних значень при всіх значеннях x .

97. Розв'яжіть рівняння:

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

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

3) $3x(x + 1) - 2x(5x + 3) = 7x(2 - x) + 34$;

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

98. При якому значенні змінної значення виразу $4x(3x + 2)$

на 10 більше за значення виразу $6(2x^2 - 3)$?

99. При якому значенні змінної подвоєне значення тричлена

$x^3 + 2x^2 - 5$ дорівнює різниці значень виразів $x(3x^2 + 5x)$

і $x(x^2 + x - 4)$?

100. Розв'яжіть рівняння:

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

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

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

6) $\frac{5x+2}{12} + \frac{2x-1}{15} = \frac{x+4}{4}$;

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

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

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

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

101. Ширина прямокутника в 3 рази менша від його довжини.

Якщо довжину прямокутника зменшити на 2 м, то його площа зменшиться на 8 м^2 . Знайдіть початкову довжину прямокутника.

102. У трьох баках міститься 260 л води. Відомо, що в другому баку на 20 л води більше, ніж у першому, а в третьому — $\frac{5}{8}$ об'єму води, що міститься в першому та другому баках разом. Скільки літрів води міститься в кожному баку?

Множення многочлена на многочлен

103. Перетворіть у многочлен стандартного вигляду вираз:

1) $(x+5)(y-7)$;

7) $(-2-y)(y^2+3)$;

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

8) $(3a^2-b)(4a^2+3b)$;

3) $(3x-5)(2x+7)$;

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

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

10) $(y-2z)(y^2-2yz-5z^2)$;

5) $(5m-2n)(3m+n)$;

11) $m(2m-1)(3m+2)$;

6) $(4x^2-x)(2x^2+3x)$;

12) $-6x^2(4-2x)(3x^2+11x)$.

104. Спростіть вираз:

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

2) $(y+2)(y-6)+(y+3)(y-4)$;

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

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

5) $(m^3-3n)(m^2+2n)-4m^3(m^2+7n)$.

105. Розв'яжіть рівняння:

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

2) $12x^2-(3x-4)(4x+1)=19$;

3) $(3x+5)(2x+1)=(6x+5)(x-3)+7$;

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

106. 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 $a=1\frac{1}{4}$.

107. Доведіть, що при будь-якому значенні змінної значення виразу $(x+1)(x^2+x-4)-(x+2)(x^2-3)$ дорівнює 2.

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

109. Знайдіть чотири послідовних натуральних числа таких, що добуток другого та четвертого із цих чисел на 45 більший за добуток першого та третього.

110. 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 та ширину прямокутника.

Розкладання многочлена на множники.

Винесення спільного множника за дужки

111. Розкладіть на множники:

1) $3a-15b$;

7) $22xy^2+33x^2y$;

2) $5x-2xy$;

8) $-4a^4+20a^{10}$;

3) $7mn+7mk$;

9) $3x^2+15x^4-21x^6$;

4) $6a^2-12ab$;

10) $4a^2b^3-12ab^2+20a^2b$;

5) x^8-x^3 ;

11) $15m^3-9m^2n-12m^2$;

6) $18ab^2+9ab$;

12) $-16x^2y^3z-44x^2y^2z^2+4x^2yz^3$.

112. Розкладіть на множники:

1) $x(a-b)-y(a-b)$;

4) $3a(x-y)-(y-x)$;

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

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

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

6) $(x+2)(3y-1)-(x+2)(2y-7)$.

113. Розв'яжіть рівняння:

1) $x^2 + 7x = 0;$

3) $8y^2 - 3y = 0;$

2) $z^2 - 3z = 0;$

4) $10t^2 + 2t = 0.$

114. Доведіть тотожність, використовуючи винесення спільного множника за дужки:

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

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

115. Доведіть, що значення виразу:

1) $16^6 - 2^{20}$ кратне 15;

3) $27^7 + 3^{18}$ кратне 84;

2) $18^6 - 9^6$ кратне 21;

4) $6^4 - 4^5$ кратне 17.

Розкладання многочлена на множники. Метод групування

116. Розкладіть на множники:

1) $xy - xz + my - mz;$

5) $8xy - 4y + 2x^2 - x;$

2) $4a - 4b + ca - cb;$

6) $3x^3 - 5x^2y - 9x + 15y;$

3) $5a - ab - 5 + b;$

7) $m^3n^2 + m + m^2n^3 + n;$

4) $a^7 + a^5 + 2a^2 + 2;$

8) $ax^2 + ay - cy + bx^2 - cx^2 + by.$

117. Розкладіть многочлен на множники та знайдіть його значення:

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

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

118. 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) $5\frac{3}{8} \cdot 8\frac{5}{6} - 4\frac{2}{5} \cdot 1\frac{1}{6} + 6\frac{5}{8} \cdot 8\frac{5}{6} - 7\frac{3}{5} \cdot 1\frac{1}{6}.$

119. 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 різниці та суми двох виразів

120. 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) $\left(1,3a^{11} + \frac{2}{9}b^3\right)\left(\frac{2}{9}b^3 - 1,3a^{11}\right)$. |

121. Спростіть вираз:

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

122. Розв'яжіть рівняння:

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

Різниця квадратів двох виразів

123. Розкладіть на множники:

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

124. Розкладіть на множники:

- | | |
|---------------------------|------------------------------|
| 1) $(2a-3)^2 - 81$; | 3) $m^6 - (m^2-3)^2$; |
| 2) $(3b-4)^2 - (b+7)^2$; | 4) $(a-b-c)^2 - (a+b-c)^2$. |

125. Розв'яжіть рівняння:

1) $x^2 - 81 = 0$;

3) $25x^2 + 36 = 0$;

2) $9x^2 - 49x = 0$;

4) $(3x+1)^2 - 100 = 0$.

126. Доведіть, що при будь-якому натуральному n значення виразу:

1) $(8n+2)^2 - 36$ ділиться націло на 8;

2) $(4n+17)^2 - (n-4)^2$ ділиться націло на 3.

Квадрат суми та квадрат різниці двох виразів

127. Подайте у вигляді многочлена вираз:

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

6) $(0,4a-5b)^2$;

11) $(-7x+3y^3)^2$;

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

7) $\left(8x+\frac{1}{2}y\right)^2$;

12) $(-5-2a)^2$;

3) $(0,5a-b)^2$;

8) $(b^2-3)^2$;

13) $\left(2\frac{1}{4}a+1\frac{2}{3}b\right)^2$;

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

9) $(y^2-2y)^2$;

14) $(6pq^2-qp^2)^2$;

5) $(5m+3n)^2$;

10) $(m^3+n^2)^2$;

15) $(2x^4+5x^3b^5)^2$.

128. Спростіть вираз:

1) $(x-5)^2 - 7$;

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

2) $6y + (y-3)^2$;

6) $(8p-q)^2 - (4p-q)(16p+3q)$;

3) $(4a-5b)^2 - 16a(a-3b)$;

7) $y(3y-2)^2 - 9y(4+y)^2$;

4) $(4m+3n)^2 + (2m-6n)^2$;

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

9) $(8a-3b)(8a+3b) - (6a-5b)^2$;

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

129. Розв'яжіть рівняння:

1) $(x+7)^2 - (x-8)^2 = -15$;

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

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

130. Спростіть вираз і знайдіть його значення:

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

2) $(x^2-1)^2 - (x^2-5)(x^2+5) + 2(4-x)^2$, якщо $x = -0,25$;

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

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

131. Замініть зірочки такими одночленами, щоб утворилася тотожність:

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

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

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

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

Перетворення многочлена

у квадрат суми або різниці двох виразів

132. Подайте тричлен у вигляді квадрата двочлена:

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

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

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

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

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

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

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

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

133. Замініть зірочку таким одночленом, щоб отриманий тричлен можна було подати у вигляді квадрата двочлена:

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

4) $* - 26x^5y^4 + 169y^8$;

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

5) $m^6 - 1,2m^3 + *$;

3) $121b^2 - * + 9q^2$;

6) $* - \frac{1}{3}bc + \frac{1}{9}c^2$.

134. Розв'яжіть рівняння:

1) $x^2 + 8x + 16 = 0$;

2) $36x^2 - 60x + 25 = 0$.

135. Знайдіть значення виразу:

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

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

136. Доведіть, що вираз $x^2 - 10x + 29$ набуває додатних значень при всіх значеннях x . Якого найменшого значення набуває цей вираз і при якому значенні x ?

137. Доведіть, що вираз $-x^2 + 8x - 19$ набуває від'ємних значень при всіх значеннях x . Якого найбільшого значення набуває цей вираз і при якому значенні x ?

138. Доведіть, що рівняння не має коренів:

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

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

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

Сума й різниця кубів двох виразів

140. Розкладіть на множники:

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

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

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

142. Розв'яжіть рівняння:

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

2) $16\left(\frac{1}{2}x-2\right)\left(\frac{1}{4}x^2+x+4\right) - 2x(x-6)^2 = 24x^2$.

143. Розкладіть на множники:

1) $(a+4)^3 - 27$;

2) $(a-9)^3 + 64$.

**Застосування різних способів розкладання многочлена
на множники**

144. 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) $4m^4n^2 - 64m^4p^2$;

9) $x + 4y + x^2 - 16y^2$;

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

10) $x^2y^5 - y^5 - x^2y^2 + y^2$.

145. Розкладіть на множники:

1) $x^2 + 2xy + y^2 - 64$;

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

2) $m^2 + 16n^2 + 8mn - b^2$;

6) $b^3 + 64a^3 + b^2 + 8ba + 16a^2$;

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

7) $x^2 - 6xy + 9y^2 - a^2 - 2a - 1$;

4) $a^3 + 27 - 3a - a^2$;

8) $4x^2 - y^2 - 4x + 1$.

146. Розв'яжіть рівняння:

1) $7x^3 - 28x = 0$;

2) $81x^3 + 36x^2 + 4x = 0$;

3) $x^3 - 2x^2 - 9x + 18 = 0$;

4) $x^3 + 4x^2 + 4x + 16 = 0$;

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

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

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

1) $x^2 + 2x - 8$;

3) $x^2 + 12x + 11$;

2) $x^2 - 6x + 5$;

4) $x^2 - 4x - 5$.

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

1) $x^2y + xy^2$;

2) $x^2 + y^2$;

3) $x^3 + y^3$.

Зв'язки між величинами. Функція

149. На рисунку 11 зображено графік зміни температури повітря протягом доби. Користуючись цим графіком, визначте:

- 1) якою була температура повітря о 5 год; об 11 год; о 17 год;
- 2) о котрій годині температура повітря була -3°C ; -2°C ; 0°C ; 1°C ;
- 3) якою була найвища температура та о котрій годині;
- 4) протягом якого проміжку часу температура повітря була нижчою від 0°C ; вищою за 0°C ;
- 5) протягом якого проміжку часу температура повітря підвищувалася; знижувалася.

150. На рисунку 12 зображено графік руху туриста.

- 1) На якій відстані від дому був турист через 2 год після початку руху?
- 2) Скільки часу він витратив на зупинку?
- 3) Через скільки годин після виходу турист був на відстані 12 км від дому?

151. Закипівши при температурі 100°C ; вода почала охолоджуватися. Щохвилини її температура знижувалася на 4°C .

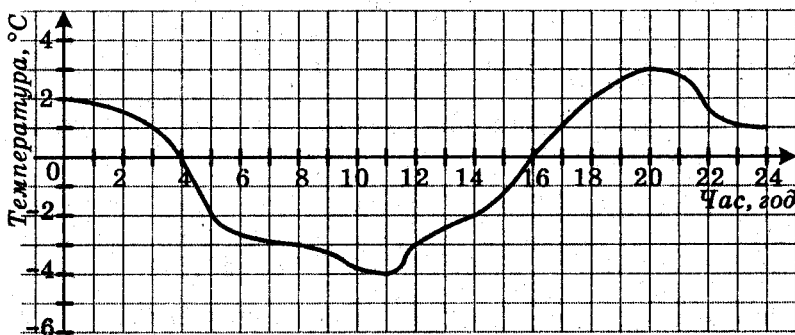


Рис. 11

- 1) Запишіть формулу залежності температури T води від часу t її охолодження.
- 2) Знайдіть значення температури T , яке відповідає значенню часу $t = 3; 8; 11$.

152. Розглянемо функцію f , задану таким правилом: кожному натуральному числу поставили у відповідність остачу при діленні його на 6. Знайдіть:

- 1) область значень функції;
- 2) $f(11), f(20), f(54), f(64)$.

Способи задання функції

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

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

154. Функцію задано формулою $y = x(x - 4)$. Заповніть таблицю.

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

155. Дано функцію $f(x) = \begin{cases} x + 6, & \text{якщо } x < -4, \\ 8, & \text{якщо } -4 \leq x < 3, \\ x^2, & \text{якщо } x \geq 3. \end{cases}$

Знайдіть: 1) $f(-5)$; 2) $f(-4)$; 3) $f(2)$; 4) $f(3)$; 5) $f(5)$.

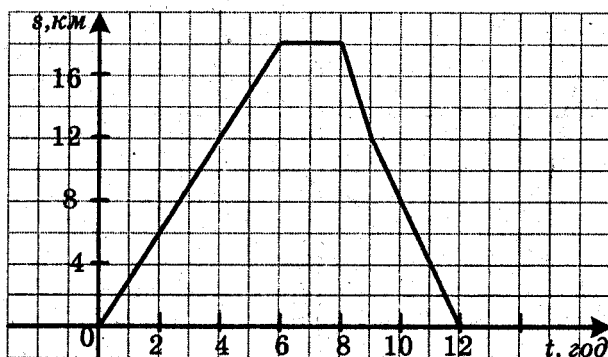


Рис. 12

Графік функції

156. На рисунку 13 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 значення $y = -3; 2; -2$;
- 3) значення аргументу, при яких значення функції дорівнюють нулю;
- 4) область визначення та область значень функції.

157. Чи належить графіку функції $y = 2x^2 - 1$ точка:

- 1) $A(0; 2)$; 2) $B(1; 1)$; 3) $C(0; -1)$; 4) $D(-1; 2)$; 5) $E(-2; 7)$?

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

- 1) Складіть таблицю значень функції з кроком 1.
- 2) Побудуйте графік функції, користуючись складеною таблицею.
- 3) Користуючись графіком функції, знайдіть, при яких значеннях аргументу значення функції є від'ємними.

159. Не виконуючи побудови, знайдіть координати точок перетину з осями координат графіка функції $y = x^2 + 6x$.

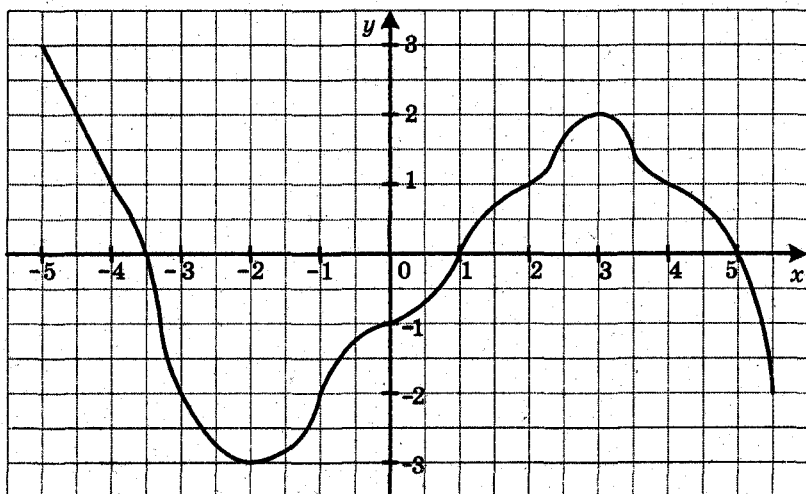


Рис. 13

Лінійна функція, її графік і властивості

160. 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 ; 0 .

161. Побудуйте графік функції:

- 1) $y = x + 4$;
- 2) $y = 3x - 1$;
- 3) $y = \frac{1}{2}x - 2$;
- 4) $y = 0,8x - 3$;
- 5) $y = 5 - \frac{1}{5}x$;
- 6) $y = -4x$.

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

- 1) значення y , якщо $x = 10$; $\frac{1}{6}$; -5 ; -7 ;
- 2) значення x , при якому $y = -3$; $\frac{1}{5}$; 2 ; $0,4$.

163. Побудуйте графік функції:

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

164. Побудуйте в одній системі координат графіки лінійних функцій $y = 2$ і $y = -5$.

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

- 1) значення функції, якщо значення аргументу дорівнює: 1 ; -2 ; 0 ;
- 2) значення аргументу, при якому значення функції дорівнює: -6 ; 0 ; 9 ;
- 3) значення аргументу, при яких функція набуває додатних значень.

166. 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;
- 3) значення аргументу, при яких функція набуває від'ємних значень.
167. Не виконуючи побудови графіка функції $y = 1,6x - 2$, визначте, через які з даних точок проходить цей графік:
 $A(1; -0,4)$; $B(2; 0,6)$; $C(5; 6)$; $D(-1,5; -3)$.
168. Побудуйте в одній системі координат графіки функцій та укажіть координати точки їхнього перетину:
- 1) $y = -2x + 1$ і $y = x + 4$; 2) $y = 3x - 2$ і $y = -\frac{1}{2}x + 5$.
169. Не виконуючи побудови, знайдіть координати точок перетину з осями координат графіка функції:
- 1) $y = 3x + 7$; 3) $y = 3,5x - 14$;
2) $y = \frac{1}{3}x - 7$; 4) $y = 6 - 4x$.
170. 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 $y = -\frac{11}{7}x - 9$.
171. Не виконуючи побудови графіка функції $y = 3x - 5$, знайдіть координати точки цього графіка, у якої:
- 1) абсциса дорівнює ординаті;
2) абсциса й ордината є протилежними числами.
172. Задайте формулою функцію, яка є прямою пропорційністю, якщо її графік проходить через точку $M(2; -9)$.
173. Знайдіть значення b , при якому графік функції $y = -\frac{1}{5}x + b$ проходить через точку $M(20; -3)$.
174. Знайдіть значення k , при якому графік функції $y = kx + 13$ проходить через точку $M(3; -2)$.
175. Графік функції $y = kx + b$ перетинає осі координат у точках $A(0; -4)$ і $B(2; 0)$. Знайдіть значення k і b .

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

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

178. Побудуйте графік функції:

$$1) y = \begin{cases} x+1, & \text{якщо } x < 0, \\ -3x+1, & \text{якщо } x \geq 0; \end{cases} \quad 3) y = \begin{cases} 1, & \text{якщо } x < -1, \\ -4x-3, & \text{якщо } -1 \leq x < 1, \\ -7, & \text{якщо } x \geq 1. \end{cases}$$

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

179. Побудуйте графік функції:

$$1) y = |x| - 2;$$

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

180. Задайте формулою лінійну функцію, графік якої зображено на рисунку 14.

Рівняння з двома змінними

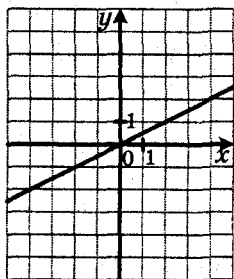
181. Які з пар чисел $(4; -5)$; $(-2; 5)$; $(1; 2,5)$; $(6; -15)$ є розв'язками рівняння $x^2 + 2y - 6 = 0$?

182. Не виконуючи побудови, знайдіть координати точок перетину з осями координат графіка рівняння:

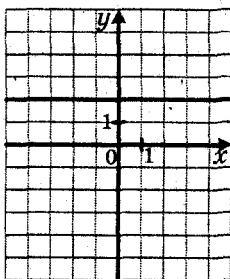
$$1) x^2 - y = 25;$$

$$2) x^2 + y^2 = 81.$$

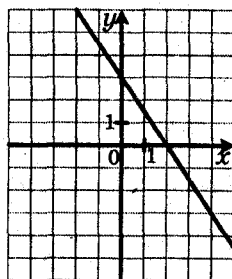
183. Складіть яке-небудь рівняння з двома змінними, графік якого проходить через точку $C(3; -1)$.



а



б



в

Рис. 14

184. Побудуйте графік рівняння:

1) $(x-4)^2 + (y+2)^2 = 0$; 2) $(x+4)(y-4) = 0$; 3) $xy + 2y = 0$.

185. Розв'яжіть рівняння $x^2 + 12y - 4x = -y^2 - 40$.

Лінійне рівняння з двома змінними та його графік

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

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

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

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

189. Побудуйте графік рівняння:

1) $x + y = 3$;

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

2) $2x - y = 5$;

4) $4x + 3y = 12$.

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

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

2) $6x - ay = 4$?

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

1) $5x + 3y = a$;

2) $6x + 7y = a + 4$?

Системи рівнянь із двома змінними.

Графічний метод розв'язування

системи двох лінійних рівнянь із двома змінними

192. Яка з пар чисел (1; 3); $(0; \frac{1}{5})$; (2; -1) є розв'язком системи

рівнянь $\begin{cases} 3x + 5y = 1, \\ 4x + 9y = -1? \end{cases}$

193. Розв'яжіть графічно систему рівнянь:

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

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

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

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

194. Пара чисел $(3; -2)$ є розв'язком системи рівнянь

$$\begin{cases} 2x + ay = 8, \\ bx + 3y = 15. \end{cases} \text{ Знайдіть значення } a \text{ і } b.$$

195. Чи має розв'язки система рівнянь:

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

196. До рівняння $4x + y = 2$ доберіть друге рівняння таке, щоб отримати систему рівнянь, яка:

1) має єдиний розв'язок;

2) має безліч розв'язків;

3) не має розв'язків.

197. При яких значеннях a система рівнянь:

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

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

Розв'язування систем лінійних рівнянь методом підстановки

198. Розв'яжіть методом підстановки систему рівнянь:

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

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

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

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

Розв'язування систем лінійних рівнянь методом додавання

199. Розв'яжіть методом додавання систему рівнянь:

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

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

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

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

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

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

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

202. Чи має розв'язки система рівнянь:

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

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

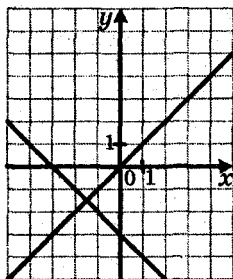
203. Запишіть систему лінійних рівнянь із двома змінними, графіки яких зображено на рисунку 15.

204. Розв'яжіть рівняння:

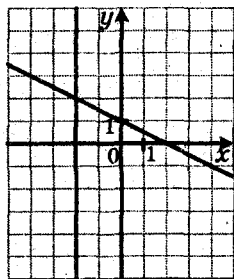
$$1) (x - 2y)^2 + (x + 2)^2 = 0;$$

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

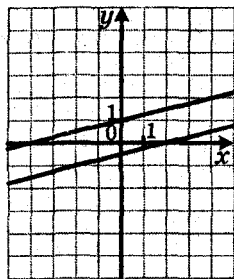
$$3) |2x - y - 3| + (x + 3y - 5)^2 = 0.$$



а



б



в

Рис. 15

Розв'язування задач за допомогою систем лінійних рівнянь

205. За 5 ручок і 4 олівці заплатили 50 грн. Скільки коштує ручка і скільки олівець, якщо 3 ручки дорожчі за 2 олівці на 8 грн?
206. Моторний човен за 2 год руху за течією річки та 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 та його швидкість проти течії.
207. Петрик і Дмитрик збирають марки. Якщо Петрик віддасть Дмитрикові 10 своїх марок, то в обох хлопчиків марок стане порівну. Якщо ж Петрик віддасть Дмитрикові 50 марок, то в нього залишиться в 5 разів менше марок, ніж стане в Дмитрика. Скільки марок у колекції кожного хлопчика?
208. За 7 зошитів і 4 ручки заплатили 130 грн. Після того як зошити подешевшали на 40 %, а ручки — на 20 %, одна ручка стала дорожчою за один зошит на 6 грн. Скільки коштував спочатку зошит і скільки ручка?
209. Один металевий зливok містить 12 % міді, а другий — 30 % міді. Скільки кілограмів кожного зливка треба взяти, щоб отримати 180 кг сплаву, який містить 25 % міді?
210. Сума подвоєної кількості десятків і кількості одиниць двоцифрового числа дорівнює 11. Якщо поміняти місцями цифри цього числа, то отримаємо число, яке на 9 менше від даного. Знайдіть дане число.

КОНТРОЛЬНІ РОБОТИ

Варіант 1

Контрольна робота № 1

Тема. Лінійне рівняння з однією змінною

1.° Розв'яжіть рівняння:

$$1) 9x - 7 = 6x + 14;$$

$$2) 3(4 - 2x) + 6 = -2x + 4.$$

2.° У першому мішку було в 3 рази більше борошна, ніж у другому. Коли з першого мішка взяли 4 кг борошна, а в другий додали 2 кг, то в мішках стало порівну борошна. Скільки кілограмів борошна було в кожному мішку спочатку?

3.° Розв'яжіть рівняння:

$$1) (12y + 18)(1,6 - 0,2y) = 0;$$

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

4.° Першій бригаді треба було відремонтувати 180 м дороги, а другій — 160 м. Перша бригада ремонтувала щодня 40 м, а друга — 25 м. Через скільки днів першій бригаді залишиться відремонтувати в 3 рази менше метрів дороги, ніж другій?

5.** При якому значенні a рівняння $(2 + a)x = 10$:

1) має корінь, який дорівнює 5;

2) не має коренів?

Контрольна робота № 2

Тема. Степінь з натуральним показником. Одночлени.

Многочлени. Додавання і віднімання многочленів

1.° Знайдіть значення виразу $1,5 \cdot 6^2 - 2^3$.

2.° Подайте у вигляді степеня вираз:

$$1) x^8 \cdot x^2;$$

$$2) x^8 : x^2;$$

$$3) (x^8)^2;$$

$$4) \frac{(x^4)^5 \cdot x^2}{x^{12}}.$$

3.° Перетворіть вираз в одночлен стандартного вигляду:

$$1) -3a^2b^4 \cdot 3a^2 \cdot b^5;$$

$$2) (-4a^2b^6)^3.$$

4.° Подайте у вигляді многочлена стандартного вигляду вираз $(5x^2 + 6x - 3) - (2x^2 - 3x - 4)$.

5.° Обчисліть:

$$1) \frac{4^6 \cdot 2^9}{32^4};$$

$$2) \left(2\frac{2}{3}\right)^5 \cdot \left(\frac{3}{8}\right)^6.$$

6.° Спростіть вираз $125a^6b^3 \cdot (-0,2a^2b^4)^3$.

7.° Замість зірочки запишіть такий многочлен, щоб утворилася тотожність:

$$(5a^3 - 2ab + 6b) - (*) = 4a^3 + 8b.$$

8.° Доведіть, що значення виразу $(3n+16) - (6-2n)$ кратне 5 при будь-якому натуральному значенні n .

9.°° Відомо, що $2a^2b^3 = 9$. Знайдіть значення виразу:

$$1) -6a^2b^3;$$

$$2) 2a^4b^6.$$

Контрольна робота № 3

Тема. Множення одночлена на многочлен.

Множення многочлена на многочлен.

Розкладання многочленів на множники

1.° Подайте у вигляді многочлена стандартного вигляду вираз:

$$1) 3x(x^3 - 4x + 6);$$

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

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

$$4) (y + 2)(y^2 + y - 8).$$

2.° Розкладіть на множники:

$$1) 5a^2 - 20ab;$$

$$2) 7x^3 - 14x^5;$$

$$3) 3a - 3b + ax - bx.$$

3.° Розв'яжіть рівняння $4x^2 - 12x = 0$.

4.° Спростіть вираз $2a(3a - 5) - (a - 3)(a - 7)$.

5.° Розв'яжіть рівняння:

$$1) \frac{2x+9}{4} - \frac{x-2}{6} = 3;$$

$$2) (2x - 3)(x + 7) = (x + 4)(2x - 3) + 3.$$

6.° Знайдіть значення виразу $18xy + 6x - 24y - 8$, якщо $x = 1\frac{2}{3}$, $y = 0,4$.

7.° Доведіть, що значення виразу $16^5 - 8^6$ кратне 3.

8.°° Розкладіть на множники тричлен $x^2 + 8x + 15$.

Контрольна робота № 4

Тема. Формули скороченого множення

1.° Подайте у вигляді многочлена вираз:

1) $(a+7)^2$;

3) $(m-6)(m+6)$;

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

4) $(5a+8b)(8b-5a)$.

2.° Розкладіть на множники:

1) a^2-9 ;

3) $25x^2-16$;

2) $b^2+10b+25$;

4) $9x^2-12xy+4y^2$.

3.° Спростіть вираз $(x-1)^2-(x+3)(x-3)$.

4.° Розв'яжіть рівняння

$$(2y-3)(3y+1)+2(y-5)(y+5)=2(1-2y)^2+6y.$$

5.° Подайте у вигляді добутку вираз $(6a-7)^2-(4a-2)^2$.

6.° Спростіть вираз $(a+1)(a-1)(a^2+1)-(9+a^2)^2$ і знайдіть його значення при $a=\frac{1}{3}$.

7.° Доведіть, що вираз x^2-4x+5 набуває додатних значень при всіх значеннях x .

Контрольна робота № 5

Тема. Сума й різниця кубів двох виразів. Застосування різних способів розкладання многочлена на множники

1.° Розкладіть на множники:

1) m^3+27n^3 ;

3) $-3a^2+18a-27$;

5) a^4-16 .

2) x^3-64xy^2 ;

4) $2ab+10b-2a-10$;

2.° Спростіть вираз $(2a-1)(4a^2+2a+1)$ і знайдіть його значення при $a=-\frac{1}{2}$.

3.° Розкладіть на множники:

1) x^2-y^2+x-y ;

3) $ac^4-c^4-ac^2+c^2$;

2) $4x^2-4xy+y^2-9$;

4) $4-m^2+2mn-n^2$.

4.° Розв'яжіть рівняння:

1) $6x^3 - 24x = 0;$

3) $x^3 - 4x^2 - 9x + 36 = 0.$

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

5.° Доведіть, що значення виразу $2^{12} + 5^3$ ділиться націло на 21.

6.°° Відомо, що $a+b=5$, $ab=-2$. Знайдіть значення виразу $(a-b)^2$.

Контрольна робота № 6

Тема. Функції

1.° Функцію задано формулою $y = -2x + 7$. Визначте:

1) значення функції, якщо значення аргументу дорівнює 6;

2) значення аргументу, при якому значення функції дорівнює -9 ;

3) чи проходить графік функції через точку $A(-4; 15)$.

2.° Побудуйте графік функції $y = 3x - 2$. Користуючись графіком, знайдіть:

1) значення функції, якщо значення аргументу дорівнює 2;

2) значення аргументу, при якому значення функції дорівнює -5 .

3.° Не виконуючи побудови, знайдіть координати точок перетину графіка функції $y = 0,5x - 3$ з осями координат.

4.° При якому значенні k графік функції $y = kx - 6$ проходить через точку $A(-2; 20)$?

5.°° Побудуйте графік функції $y = \begin{cases} -2x, & \text{якщо } x \leq 2, \\ -4, & \text{якщо } x > 2. \end{cases}$

Контрольна робота № 7

Тема. Системи лінійних рівнянь із двома змінними

1.° Розв'яжіть методом підстановки систему рівнянь

$$\begin{cases} x - 3y = 8, \\ 2x - y = 6. \end{cases}$$

2.° Розв'яжіть методом додавання систему рівнянь

$$\begin{cases} 4x - 5y = -83, \\ 2x + 5y = 29. \end{cases}$$

3.° Розв'яжіть графічно систему рівнянь $\begin{cases} x - y = 5, \\ x + 2y = -1. \end{cases}$

4.° Із двох селищ, відстань між якими дорівнює 20 км, одночасно вирушили назустріч один одному два пішоходи й зустрілися через 2 год після початку руху. Знайдіть швидкість кожного пішохода, якщо відомо, що перший пішохід проходить за 4 год на 12 км більше, ніж другий за 3 год.

5.° Розв'яжіть систему рівнянь:

$$1) \begin{cases} 7x + 5y = 19, \\ 4x - 3y = 5; \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} 3x - 2y = 6, \\ 12x - 8y = 20. \end{cases}$$

6.** При якому значенні a система рівнянь $\begin{cases} 4x + 7y = 6, \\ ax - 14y = -12 \end{cases}$ має безліч розв'язків?

Контрольна робота № 8

Тема. Узагальнення та систематизація знань учнів

- 1.° Спростіть вираз $(4x - 3y)^2 - (2x + y)(3x - 5y)$.
- 2.° Розкладіть на множники:
 - 1) $25x^3y^2 - 4xy^4$;
 - 2) $45 - 30a + 5a^2$.
- 3.° Графік функції $y = kx + b$ перетинає осі координат у точках $A(0; 4)$ і $B(-2; 0)$. Знайдіть значення k і b .
- 4.° Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} 4x + y = -10, \\ 5x - 2y = -19. \end{cases}$
- 5.° Знайдіть чотири послідовних натуральних числа таких, що добуток третього та четвертого із цих чисел на 34 більший за добуток першого та другого.
- 6.** Розв'яжіть рівняння $x^2 + y^2 + 10x + 6y + 34 = 0$.

Варіант 2

Контрольна робота № 1

Тема. Лінійне рівняння з однією змінною

1.° Розв'яжіть рівняння:

1) $11x - 9 = 4x + 19$;

2) $7x - 5(2x + 1) = 5x + 15$.

2.° У першому мішку було в 4 рази більше цукру, ніж у другому. Коли з першого мішка взяли 10 кг цукру, а в другий досипали 5 кг, то в мішках стало порівну цукру. Скільки кілограмів цукру було в кожному мішку спочатку?

3.° Розв'яжіть рівняння:

1) $(14y + 21)(1,8 - 0,3y) = 0$;

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

4.° В одному контейнері було 200 кг яблук, а в другому — 120 кг. З першого контейнера брали щодня по 30 кг, а з другого — по 25 кг. Через скільки днів у першому контейнері залишилося в 4 рази більше яблук, ніж у другому?

5.° При якому значенні a рівняння $(a - 3)x = 8$:

1) має корінь, який дорівнює 4;

2) не має коренів?

Контрольна робота № 2

Тема. Степінь з натуральним показником. Одночлени.

Многочлени. Додавання і віднімання многочленів

1.° Знайдіть значення виразу $2,5 \cdot 2^4 - 7^2$.

2.° Подайте у вигляді степеня вираз:

1) $x^7 \cdot x^5$;

2) $x^7 : x^5$;

3) $(x^7)^5$;

4) $\frac{(x^3)^6 \cdot x^4}{x^{18}}$.

3.° Перетворіть вираз в одночлен стандартного вигляду:

1) $-4m^3n^5 \cdot 5n^2 \cdot m^4$;

2) $(-3m^7n^2)^4$.

4.° Подайте у вигляді многочлена стандартного вигляду вираз $(7x^2 - 4x + 8) - (4x^2 + x - 5)$.

5.° Обчисліть:

1) $\frac{3^{10} \cdot 27^3}{9^9}$;

2) $\left(5\frac{1}{3}\right)^7 \cdot \left(\frac{3}{16}\right)^8$.

- 6.° Спростіть вираз $8x^3y^4 \cdot (-0,5x^2y^5)^3$.
- 7.° Замість зірочки запишіть такий многочлен, щоб утворилася тотожність:

$$(7m^4 - 9m^2n + n^2) - (*) = 3m^4 + 6m^2n.$$

- 8.° Доведіть, що значення виразу $(7n+19) - (3+5n)$ кратне 2 при будь-якому натуральному значенні n .
- 9.°° Відомо, що $3m^4n = -2$. Знайдіть значення виразу:

1) $-12m^4n$;

2) $3m^8n^2$.

Контрольна робота № 3

Тема. Множення одночлена на многочлен.

Множення многочлена на многочлен.

Розкладання многочленів на множники

- 1.° Подайте у вигляді многочлена стандартного вигляду вираз:
- 1) $5a(a^4 - 6a^2 + 3)$; 3) $(6m + 5n)(7m - 3n)$;
- 2) $(x + 4)(3x - 2)$; 4) $(x + 5)(x^2 + x - 6)$.
- 2.° Розкладіть на множники:
- 1) $18xy - 6x^2$; 2) $15a^6 - 3a^4$; 3) $4x - 4y + cx - cy$.
- 3.° Розв'яжіть рівняння $3x^2 + 9x = 0$.
- 4.° Спростіть вираз $7b(2b + 3) - (b + 6)(b - 5)$.
- 5.° Розв'яжіть рівняння:
- 1) $\frac{3x-7}{8} - \frac{x-3}{6} = 1$;
- 2) $(3x + 4)(4x - 3) - 5 = (2x + 5)(6x - 7)$.
- 6.° Знайдіть значення виразу $24ab + 32a - 3b - 4$, якщо $a = 0,3$, $b = -1\frac{2}{3}$.
- 7.° Доведіть, що значення виразу $27^4 - 9^5$ кратне 8.
- 8.°° Розкладіть на множники тричлен $x^2 - 9x + 18$.

Контрольна робота № 4

Тема. Формули скороченого множення

1.° Подайте у вигляді многочлена вираз:

1) $(c-6)^2$;

3) $(5-a)(5+a)$;

2) $(2a-3b)^2$;

4) $(7x+10y)(10y-7x)$.

2.° Розкладіть на множники:

1) b^2-49 ;

3) $100-9x^2$;

2) $c^2-8c+16$;

4) $4a^2+20ab+25b^2$.

3.° Спростіть вираз $(x-2)(x+2)-(x-5)^2$.

4.° Розв'яжіть рівняння

$$4(3y+1)^2-27=(4y+9)(4y-9)+2(5y+2)(2y-7).$$

5.° Подайте у вигляді добутку вираз $(4b-9)^2-(3b+8)^2$.

6.° Спростіть вираз $(3-b)(3+b)(9+b^2)+(4+b^2)^2$ і знайдіть його значення при $b=\frac{1}{2}$.

7.° Доведіть, що вираз $x^2-14x+51$ набуває додатних значень при всіх значеннях x .

Контрольна робота № 5

Тема. Сума й різниця кубів двох виразів. Застосування різних способів розкладання многочлена на множники

1.° Розкладіть на множники:

1) b^3-8c^3 ;

3) $-7a^2+14a-7$;

5) a^4-1 .

2) $49x^2y-y^3$;

4) $5ab-15b-5a+15$;

2.° Спростіть вираз $(3a+1)(9a^2-3a+1)$ і знайдіть його значення при $a=\frac{1}{3}$.

3.° Розкладіть на множники:

1) $a+b+a^2-b^2$;

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

2) $9a^2-6ab+b^2-16$;

4) $1-x^2+4xy-4y^2$.

4.° Розв'яжіть рівняння:

$$1) 2x^3 - 50x = 0;$$

$$3) x^3 + 2x^2 - 36x - 72 = 0.$$

$$2) 16x^3 + 8x^2 + x = 0;$$

5.° Доведіть, що значення виразу $3^9 - 4^3$ ділиться націло на 23.

6.°° Відомо, що $a - b = 7$, $ab = -4$. Знайдіть значення виразу $(a + b)^2$.

Контрольна робота № 6

Тема. Функції

1.° Функцію задано формулою $y = 8x - 3$. Визначте:

1) значення функції, якщо значення аргументу дорівнює 2;

2) значення аргументу, при якому значення функції дорівнює -19 ;

3) чи проходить графік функції через точку $B(-2; -13)$.

2.° Побудуйте графік функції $y = -2x + 5$. Користуючись графіком, знайдіть:

1) значення функції, якщо значення аргументу дорівнює 2;

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

3.° Не виконуючи побудови, знайдіть координати точок перетину графіка функції $y = -0,8x + 4$ з осями координат.

4.° При якому значенні k графік функції $y = kx - 4$ проходить через точку $B(14; -32)$?

5.°° Побудуйте графік функції $y = \begin{cases} -2, & \text{якщо } x < -4, \\ 0,5x, & \text{якщо } x \geq -4. \end{cases}$

Контрольна робота № 7

Тема. Системи лінійних рівнянь із двома змінними

1.° Розв'яжіть методом підстановки систему рівнянь

$$\begin{cases} x + 4y = -6, \\ 3x - y = 8. \end{cases}$$

2.° Розв'яжіть методом додавання систему рівнянь

$$\begin{cases} 7x + 3y = 43, \\ 4x - 3y = 67. \end{cases}$$

3.° Розв'яжіть графічно систему рівнянь $\begin{cases} x + y = 3, \\ 2x - y = 3. \end{cases}$

4.° Із двох міст, відстань між якими дорівнює 52 км, одночасно виїхали назустріч один одному два велосипедисти й зустрілися через 2 год після початку руху. Знайдіть швидкість кожного велосипедиста, якщо відомо, що перший велосипедист проїжджає за 3 год на 18 км більше, ніж другий за 2 год.

5.° Розв'яжіть систему рівнянь:

$$1) \begin{cases} 3x - 2y = 5, \\ 11x + 3y = 39; \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} 5x - 4y = 8, \\ 15x - 12y = 18. \end{cases}$$

6.** При якому значенні a система рівнянь $\begin{cases} -3x + ay = -6, \\ 9x - 3y = 18 \end{cases}$ має безліч розв'язків?

Контрольна робота № 8

Тема. Узагальнення та систематизація знань учнів

1.° Спростіть вираз $(7a + 2b)^2 - (3a - b)(4a + 5b)$.

2.° Розкладіть на множники:

$$1) 36m^2n^3 - 49m^4n;$$

$$2) 50 + 20x + 2x^2.$$

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

4.° Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} 3x - y = 17, \\ 2x + 3y = -7. \end{cases}$

5.° Знайдіть чотири послідовних натуральних числа таких, що добуток другого та четвертого із цих чисел на 31 більший за добуток першого та третього.

6.** Розв'яжіть рівняння $x^2 + y^2 - 8x + 12y + 52 = 0$.