

МАТЕМАТИКА

Алгебра. Геометрія

РОЗВ'ЯЗАННЯ З КОМЕНТАРЯМИ
до підсумкових контрольних робіт

- ◆ Розв'язання всіх завдань
- ◆ Коментарі до розв'язань найскладніших завдань

7

клас

МАТЕМАТИКА

Алгебра. Геометрія

РОЗВ'ЯЗАННЯ З КОМЕНТАРЯМИ до підсумкових контрольних робіт

- ◆ Розв'язання всіх завдань
- ◆ Коментарі до розв'язань
найскладніших завдань

Київ — Харків

VESTA

7

клас

УДК 51(076.2)
ББК 74.262.21
М34

Рекомендовано
для використання в навчально-виховному процесі

М34 Математика (Алгебра. Геометрія). 7 клас: Розв'язання з коментарями до підсумкових контрольних робіт / Упоряд. А. Р. Гальперіна.— К.; Х.: Веста, 2011.— 96 с.

ISBN 978-966-08-1801-9

Посібник містить розв'язання всіх завдань із навчального посібника «Математика (Алгебра. Геометрія). 7 клас: Підсумкові контрольні роботи» (авт. Мерзляк А. Г., Полонський В. Б., Прокопенко Н. С., Якір М. С.— Х.: Вид-во «Ранок», 2011).

Призначено для учнів 7 класу загальноосвітніх навчальних закладів, учителів математики.

УДК 51(076.2)
ББК 74.262.21

Навчальне видання
МАТЕМАТИКА (АЛГЕБРА. ГЕОМЕТРІЯ)
7 клас
Розв'язання з коментарями
до підсумкових контрольних робіт
Упорядник Гальперіна Альбіна Романівна

Редактор *Н. С. Федчишин*
Технічний редактор *В. І. Труфен*
Коректор *С. В. Голосна*

Код Т15461У. Підписано до друку 21.03.2011. Формат 60×84/16.
Папір друкарський. Гарнітура Шкільна. Друк офсетний.
Ум. друк. арк. 5,6.
ТОВ «Веста». Свідоцтво ДК № 3323 від 26.11.2008.
61064 Харків, вул. Бакуніна, 8А

ISBN 978-966-08-1801-9

© А. Р. Гальперіна, упорядкування, 2011
© ТОВ «Веста», 2011

ПЕРЕДМОВА

Дорогі друзі!

Цей посібник допоможе вам правильно розв'язати завдання підсумкової контрольної роботи з алгебри та підсумкової контрольної роботи з геометрії для 7 класу.

У посібнику наведено розв'язання всіх завдань та коментарі до найскладніших з них, а також до тих завдань, виконання яких потребує підвищеної уваги.

Алгебра. Якщо у вас виникли труднощі при розв'язуванні завдань 1 і 2, скористайтеся властивостями степеня з однаковими основами. При виконанні завдання 3 необхідно згадати формулу квадрата двочлена. Завдання 4 виконується за допомогою підстановки координат точки у рівняння, яким задано функцію. Виконання завдання 5 вимагає знання поняття спільногомножника. У завданні 6 необхідно використати вміння розв'язувати рівняння, у завданні 7 — вміння розв'язувати систему рівнянь. Завдання 8 вимагає вміння побудови графіка лінійної функції та її дослідження. Завдання 9 являє собою задачу, для розв'язання якої необхідно скласти й розв'язати систему рівнянь. Завдання 10 вимагає вміння виділити повний квадрат двочлена.

Геометрія. У завданні 1 необхідно скористатися основною властивістю вимірювання довжини відрізка та нерівністю трикутника. Для виконання завдання 2 треба повторити властивості кутів, утворених при перетині прямих. У завданні 3 необхідно скористатися формулою периметра трикутника та згадати властивості рівнобедреного трикутника. Для виконання завдання 4 повторіть властивості трикутника. Завдання 5 вимагає знання властивості суміжних кутів. Для виконання завдання 6 необхідно згадати теореми про суму кутів трикутника та про зовнішній кут трикутника. Виконання завдання 7 передбачає використання властивостей рівнобедреного трикутника та ознак рівності трикутників. У завданні 8 необхідно застосувати знання ознак рівності трикутників, а також ознаки паралельних прямих.

Бажаємо вам успіхів!

АЛГЕБРА

ВАРИАНТ 1

Частина 1

1 $\frac{(2^2)^3 \cdot 2^5}{2^9} = \frac{2^6 \cdot 2^5}{2^9} = \frac{2^{11}}{2^9} = 2^{11-9} = 2^2 = 4.$

► Зверніть увагу! Під час виконання цього завдання скористайтеся властивостями степеня.

Відповідь: Б.

2 $3ab^4 \cdot (-2a^2b^3) = -6a^3b^7.$

► Зверніть увагу! Під час виконання цього завдання скористайтеся властивостями степеня.

Відповідь: А.

3 $(a-5b)^2 = a^2 - 2 \cdot a \cdot 5b + (5b)^2 = a^2 - 10ab + 25b^2.$

Відповідь: Г.

4 Оскільки рівність $5 \cdot 0 + 4 \cdot 5 = 20$ правильна, графік рівняння $5x + 4y = 20$ проходить через точку $C(0; 5)$.

Відповідь: В.

Частина 2

5 $9a - 27a^4 = 9a(1 - 3a^3).$

► Зверніть увагу! Щоб отримати вираз у дужках, потрібно кожний член многочлена поділити на спільний множник.

Відповідь: $9a(1 - 3a^3).$

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

$$x^2 - 6x - 4x + 24 - (x^2 - 4) = -2;$$

$$x^2 - 10x + 24 - x^2 + 4 = -2;$$

$$-10x + 28 = -2;$$

$$-10x = -2 - 28;$$

$$-10x = -30;$$

$$x = 3.$$

Відповідь: 3.

7 $\begin{cases} x+y=5, \\ 3x+2y=11. \end{cases}$

Помножимо перше рівняння системи на -2:

$$\begin{cases} -2x - 2y = -10, \\ 3x + 2y = 11. \end{cases}$$

Додамо почленно рівняння системи:

$$-2x - 2y + 3x + 2y = -10 + 11;$$

$$x = 1.$$

Для того щоб знайти значення y , підставимо знайдене значення $x = 1$ у перше рівняння системи:

$$1 + y = 5;$$

$$y = 4.$$

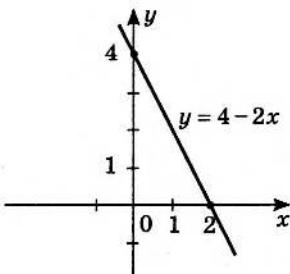
Відповідь: (1; 4).

Частина 3

- 8** Функція $y = 4 - 2x$ лінійна, отже, її графіком є пряма. Складемо таблицю значень цієї функції для двох довільних значень аргументу:

x	0	2
y	4	0

Позначимо на координатній площині точки $(0; 4)$ і $(2; 0)$ та проведемо через них пряму. Графік функції $y = 4 - 2x$ побудовано.



Графік функції лежить нижче осі абсцис при $x > 2$, отже, функція $y = 4 - 2x$ набуває від'ємних значень при $x > 2$.

Відповідь: при $x > 2$.

- 9** Нехай маса одного злитка олова дорівнює x кг, а маса одного злитка свинцю — y кг. Маса 2 злитків олова і 5 злитків свинцю становить $(2x+5y)$ кг, що за умовою задачі дорівнює 33 кг. Отже, маємо рівняння: $2x+5y=33$.

Маса 6 злитків олова і 2 злитків свинцю становить $(6x+2y)$ кг, що дорівнює 34 кг. Маємо рівняння: $6x+2y=34$.

Дістали систему рівнянь: $\begin{cases} 2x+5y=33, \\ 6x+2y=34. \end{cases}$

Помножимо перше рівняння системи на -3 і додамо до другого:

$$-6x-15y+6x+2y=-99+34;$$

$$-13y=-65;$$

$$y=5.$$

Підставимо значення $y=5$ у перше рівняння:
 $2x+5\cdot 5=33$;

$$2x = 8;$$

$$x = 4.$$

Отже, маса одного злитка олова становить 4 кг, одного злитка свинцю — 5 кг.

Відповідь: 4 кг; 5 кг.

- 10** Виділимо у виразі $x^2 - 4x - 5$ повний квадрат:

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

Оскільки $(x - 2)^2 \geq 0$ при будь-яких значеннях x , то $(x - 2)^2 - 9 \geq -9$, причому найменшого значення вираз набуває за умови рівності, тобто при $x = 2$.

Отже, найменшого значення, яке дорівнює -9 , заданий вираз набуває при $x = 2$.

Відповідь: -9 при $x = 2$.

ВАРИАНТ 2

Частина 1

1 $\frac{(3^4)^5 \cdot 3^3}{3^{22}} = \frac{3^{20} \cdot 3^3}{3^{22}} = \frac{3^{23}}{3^{22}} = 3^{23-22} = 3^1 = 3.$

► Зверніть увагу! Під час виконання цього завдання скористайтеся властивостями степеня.

Відповідь: Б.

2 $3a^6b^2 \cdot (-4a^2b^5) = 3 \cdot (-4)a^6 \cdot a^2 \cdot b^2 \cdot b^5 = -12a^8b^7.$

► Зверніть увагу! Під час виконання цього завдання скористайтеся властивостями степеня.

Відповідь: В.

3 $(3x+y)^2 = (3x)^2 + 2 \cdot 3x \cdot y + y^2 = 9x^2 + 6xy + y^2.$

Відповідь: А.

4 Оскільки рівність $4 \cdot 0 - 7 \cdot (-4) = 28$ правильна, графік рівняння $4x - 7y = 28$ проходить через точку $D(0; -4)$.

Відповідь: Г.

Частина 2

5 $15m^2n - 5mn = 5mn(3m - 1).$

► **Зверніть увагу!** Щоб отримати вираз у дужках, потрібно кожний член многочлена поділити на спільний множник.

Відповідь: $5mn(3m - 1).$

6 $(x+3)(x-7) - (x-4)(x+4) = 11;$

$$x^2 - 7x + 3x - 21 - (x^2 - 16) = 11;$$

$$x^2 - 4x - 21 - x^2 + 16 = 11;$$

$$-4x - 5 = 11;$$

$$-4x = 11 + 5;$$

$$-4x = 16;$$

$$x = -4.$$

Відповідь: $-4.$

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

Помножимо перше рівняння системи на -3 :

$$\begin{cases} -3x + 3y = -9, \\ 2x - 3y = 4. \end{cases}$$

Додамо почленно рівняння системи, маємо:

$$-3x + 3y + 2x - 3y = -9 + 4;$$

$$-x = -5;$$

$$x = 5.$$

Для того щоб знайти значення y , підставимо значення $x = 5$ у перше рівняння системи:

$$5 - y = 3;$$

$$-y = -2;$$

$$y = 2.$$

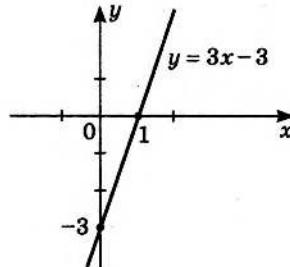
Відповідь: $(5; 2)$.

Частина 3

- 8 Функція $y = 3x - 3$ лінійна, отже, її графіком є пряма. Складемо таблицю значень цієї функції для двох довільних значень аргументу:

x	0	1
y	-3	0

Позначимо на координатній площині точки $(0; -3)$ і $(1; 0)$ та проведемо через них пряму. Графік функції $y = 3x - 3$ побудовано.



Графік функції лежить вище осі абсцис при $x > 1$, отже, функція $y = 3x - 3$ набуває додатних значень при $x > 1$.

Відповідь: при $x > 1$.

- 9** Нехай 1 кг цукерок коштує x грн, а 1 кг печива — y грн. За 5 кг цукерок і 4 кг печива заплатили $(5x + 4y)$ грн, що за умовою задачі дорівнює 320 грн. Отже, маємо рівняння: $5x + 4y = 320$. 3 кг цукерок дорожчі за 2 кг печива на $(3x - 2y)$ грн, що за умовою задачі становить 60 грн. Маємо рівняння: $3x - 2y = 60$.

Отже, дістали систему рівнянь: $\begin{cases} 5x + 4y = 320, \\ 3x - 2y = 60. \end{cases}$

Помножимо друге рівняння системи на 2 і додамо до первого:

$$5x + 4y + 6x - 4y = 320 + 120;$$

$$11x = 440;$$

$$x = 40.$$

Підставимо значення $x = 40$ у друге рівняння:

$$3 \cdot 40 - 2y = 60;$$

$$-2y = -60;$$

$$y = 30.$$

Отже, 1 кг цукерок коштує 40 грн, 1 кг печива — 30 грн.

Відповідь: 40 грн; 30 грн.

- 10** Виділимо у виразі $x^2 + 14x - 16$ повний квадрат:

$$x^2 + 14x - 16 = x^2 + 14x + 49 - 49 - 16 = (x + 7)^2 - 65.$$

Оскільки $(x + 7)^2 \geq 0$ при будь-яких значеннях x , то $(x + 7)^2 - 65 \geq -65$, причому найменшого значення вираз набуває за умови рівності, тобто при $x = -7$.

Отже, найменшого значення, яке дорівнює -65 , заданий вираз набуває при $x = -7$.

Відповідь: -65 при $x = -7$.

ВАРИАНТ 3

Частина 1

1 $\frac{(6^6)^2 \cdot 6^8}{6^{18}} = \frac{6^{12} \cdot 6^8}{6^{18}} = \frac{6^{12+8}}{6^{18}} = \frac{6^{20}}{6^{18}} = 6^{20-18} = 6^2 = 36.$

► Зверніть увагу! Під час виконання цього завдання скористайтеся властивостями степеня.

Відповідь: В.

2 $5xy^{10} \cdot 0,4x^2y^4 = 5 \cdot 0,4 \cdot x \cdot x^2 \cdot y^{10} \cdot y^4 = 2x^3y^{14}.$

► Зверніть увагу! Під час виконання цього завдання скористайтеся властивостями степеня.

Відповідь: А.

3 $(5c - 2)^2 = (5c)^2 - 2 \cdot 5c \cdot 2 + 2^2 = 25c^2 - 20c + 4.$

Відповідь: Г.

4 Оскільки рівність $3 \cdot (-2) + 7 = 1$ правильна, графік рівняння $3x + y = 1$ проходить через точку $C(-2; 7)$.

Відповідь: В.

Частина 2

5 $8m^2n - 4mn^2 = 4mn(2m - n).$

► Зверніть увагу! Щоб отримати вираз у дужках, потрібно кожний член многочлена поділити на спільний множник.

Відповідь: $4mn(2m - n).$

6 $(x-5)(x+8)-(x-7)(x+7)=3;$
 $x^2 + 8x - 5x - 40 - (x^2 - 49) = 3;$
 $x^2 + 3x - 40 - x^2 + 49 = 3;$
 $3x + 9 = 3;$
 $3x = 3 - 9;$
 $3x = -6;$
 $x = -2$

Відповідь: -2 .

7 $\begin{cases} 2x + y = 3, \\ 3x - 5y = 37. \end{cases}$

Помножимо перше рівняння системи на 5:

$$\begin{cases} 10x + 5y = 15, \\ 3x - 5y = 37. \end{cases}$$

Додамо почленно рівняння системи:

$$10x + 5y + 3x - 5y = 15 + 37;$$

$$13x = 52;$$

$$x = 4.$$

Для того щоб знайти значення y , підставимо значення $x = 4$ у перше рівняння системи:

$$2 \cdot 4 + y = 3;$$

$$y = 3 - 8;$$

$$y = -5.$$

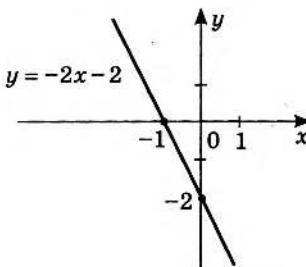
Відповідь: $(4; -5)$.

Частина 3

- 8** Функція $y = -2x - 2$ лінійна, отже, її графіком є пряма. Складемо таблицю значень цієї функції для двох довільних значень аргументу:

x	0	-1
y	-2	0

Позначимо на координатній площині точки $(0; -2)$ і $(-1; 0)$ та проведемо через них пряму. Графік функції $y = -2x - 2$ побудовано.



Графік функції лежить нижче осі абсцис при $x > -1$, отже, функція $y = -2x - 2$ набуває від'ємних значень при $x > -1$.

Відповідь: при $x > -1$.

Нехай за 1 год перший робітник виготовляв x деталей, другий робітник — y деталей. За 7 год роботи першого робітника і 10 год другого було виготовлено $(7x + 10y)$ деталей, що за умовою задачі дорівнює 123 деталі. Маємо рівняння: $7x + 10y = 123$.

Перший робітник за 4 год виготовив на $(4x - 5y)$ деталей більше, ніж другий робітник за 5 год, що становить 6 деталей. Маємо рівняння: $4x - 5y = 6$.

Дістали систему рівнянь $\begin{cases} 7x + 10y = 123, \\ 4x - 5y = 6. \end{cases}$

Помножимо друге рівняння системи на 2 і додамо до першого рівняння:

$$7x + 10y + 8x - 10y = 123 + 12;$$

$$15x = 135;$$

$$x = 9.$$

Підставимо значення $x = 9$ у друге рівняння системи:

$$4 \cdot 9 - 5y = 6;$$

$$-5y = 6 - 36 ;$$

$$y = 6 .$$

Отже, перший робітник виготовляє за 1 год 9 деталей, другий — 6 деталей.

Відповідь: 9 деталей; 6 деталей.

- 10** Виділимо у виразі $x^2 - 4x - 8$ повний квадрат.

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

Оскільки $(x - 2)^2 \geq 0$ при будь-яких значеннях x , то $(x - 2)^2 - 12 \geq -12$, причому найменшого значення вираз набуває за умови рівності, тобто при $x = 2$.

Отже, найменшого значення, яке дорівнює -12 , заданий вираз набуває при $x = 2$.

Відповідь: -12 при $x = 2$.

ВАРИАНТ 4

..... Частина 1

1 $\frac{(7^3)^8 \cdot 7^6}{7^{30}} = \frac{7^{24} \cdot 7^6}{7^{30}} = \frac{7^{24+6}}{7^{30}} = \frac{7^{30}}{7^{30}} = 1 .$

► Зверніть увагу! Під час виконання цього завдання скористайтеся властивостями степеня.

Відповідь: Г.

2 $0,5x^3y^2 \cdot 8xy^5 = 0,5 \cdot 8 \cdot x^3 \cdot x \cdot y^2 \cdot y^5 = 4x^4y^7 .$

► Зверніть увагу! Під час виконання цього завдання скористайтеся властивостями степеня.

Відповідь: Б.

3 $(m+6n)^2 = m^2 + 2 \cdot m \cdot 6n + (6n)^2 = m^2 + 12mn + 36n^2.$

Відповідь: В.

4 Оскільки рівність $11 - 2 \cdot 2 = 7$ правильна, то графік рівняння $x - 2y = 7$ проходить через точку $B(11; 2)$.

Відповідь: Б.

Частина 2

5 $4xy^2 - 2y^2 = 2y^2(2x - 1).$

► Зверніть увагу! Щоб отримати вираз у дужках, потрібно кожний член многочлена поділити на спільний множник.

Відповідь: $2y^2(2x - 1).$

6 $(x+10)(x-6) - (x-1)(x+1) = 1;$

$$x^2 + 10x - 6x - 60 - (x^2 - 1) = 1;$$

$$x^2 + 4x - 60 - x^2 + 1 = 1;$$

$$4x - 59 = 1;$$

$$4x = 1 + 59;$$

$$4x = 60;$$

$$x = 15.$$

Відповідь: 15.

7 $\begin{cases} x - 3y = -3, \\ 5x - 2y = 11. \end{cases}$

Помножимо перше рівняння системи на -5:

$$\begin{cases} -5x + 15y = 15, \\ 5x - 2y = 11. \end{cases}$$

Додамо почленно рівняння системи:

$$-5x + 15y + 5x - 2y = 15 + 11;$$

$$13y = 26;$$

$$y = 2.$$

Для того щоб знайти значення x , підставимо значення $y = 2$ у перше рівняння системи:

$$x - 3 \cdot 2 = -3;$$

$$x = -3 + 6;$$

$$x = 3.$$

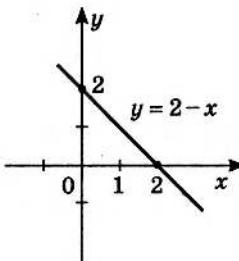
Відповідь: $(3; 2)$.

Частина 3

- 8 Функція $y = 2 - x$ лінійна, отже, її графіком є пряма. Складемо таблицю значень цієї функції для двох довільних значень аргументу:

x	0	2
y	2	0

Позначимо на координатній площині точки $(0; 2)$ і $(2; 0)$ та проведемо через них пряму. Графік функції $y = 2 - x$ побудовано.



При $x < 2$ графік функції лежить вище осі абсцис, отже, функція $y = 2 - x$ набуває додатних значень при $x < 2$.

Відповідь: при $x < 2$.

- 9** Нехай швидкість теплохода за течією річки дорівнює x км/год, швидкість теплохода проти течії річки — y км/год. За 2 год за течією і 3 год проти течії теплохід пройшов $(2x+3y)$ км, що становить 85 км. Маємо рівняння: $2x+3y=85$.

Оскільки відомо, що за 3 год за течією теплохід проходить на $(3x-2y)$ км більше, ніж за 2 год проти течії, що дорівнює 30 км, то складемо рівняння: $3x-2y=30$.

Дістали систему рівнянь:

$$\begin{cases} 2x+3y=85, \\ 3x-2y=30. \end{cases}$$

Помножимо перше рівняння системи на 2, друге — на 3, дістанемо:

$$\begin{cases} 4x+6y=170, \\ 9x-6y=90. \end{cases}$$

Додамо почленно ці рівняння:

$$4x+6y+9x-6y=170+90;$$

$$13x=260;$$

$$x=20.$$

Для знаходження значення y підставимо значення $x=20$ підставимо у перше рівняння системи:

$$2\cdot 20+3y=85;$$

$$3y=85-40;$$

$$3y=45;$$

$$y=15.$$

Отже, швидкість теплохода за течією річки дорівнює 20 км/год, проти течії — 15 км/год.

Відповідь: 20 км/год; 15 км/год.

- 10** Виділимо у виразі x^2-2x-3 повний квадрат.

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

Оскільки $(x-1)^2 \geq 0$ при будь-яких значеннях x , то $(x-1)^2 - 4 \geq -4$, причому найменшого значення вираз набуває за умови рівності, тобто при $x=1$.

Отже, найменшого значення, яке дорівнює -4 , заданий вираз набуває при $x=1$.

Відповідь: -4 при $x=1$.

ВАРИАНТ 5

Частина 1

1 $\frac{(5^7)^4 \cdot 5^2}{5^{27}} = \frac{5^{28} \cdot 5^2}{5^{27}} = \frac{5^{30}}{5^{27}} = 5^{30-27} = 5^3 = 125.$

► Зверніть увагу! Під час виконання цього завдання скористайтеся властивостями степеня.

Відповідь: Б.

2 $-\frac{1}{2}m^4n^3 \cdot 8mn^3 = -\frac{1}{2} \cdot 8m^4 \cdot m \cdot n^3 \cdot n^3 = -4m^5n^6.$

► Зверніть увагу! Під час виконання цього завдання скористайтеся властивостями степеня.

Відповідь: В.

3 $(x-4y)^2 = x^2 - 2 \cdot x \cdot 4y + (4y)^2 = x^2 - 8xy + 16y^2.$

Відповідь: А.

- 4** Оскільки рівність $3 \cdot (-4) + 4 \cdot 6 = 12$ правильна, графік рівняння $3x + 4y = 12$ проходить через точку $D(-4; 6)$.

Відповідь: Г.

Частина 2

5 $7b^3 - 14b^5 = 7b^3(1 - 2b^2)$.

► Зверніть увагу! Щоб отримати вираз у дужках, потрібно кожний член многочлена поділити на спільний множник.

Відповідь: $7b^3(1 - 2b^2)$.

6 $(x - 12)(x + 2) - (x - 3)(x + 3) = 5;$

$$x^2 + 2x - 12x - 24 - (x^2 - 9) = 5;$$

$$x^2 - 10x - 24 - x^2 + 9 = 5;$$

$$-10x - 15 = 5;$$

$$-10x = 5 + 15;$$

$$-10x = 20;$$

$$x = -2.$$

Відповідь: -2.

7 $\begin{cases} 3x - 2y = 11, \\ 7x + 2y = 19. \end{cases}$

Додамо почленно рівняння системи:

$$3x - 2y + 7x + 2y = 11 + 19;$$

$$10x = 30;$$

$$x = 3.$$

Для того щоб знайти значення y , підставимо значення $x=3$ у перше рівняння системи:

$$3 \cdot 3 - 2y = 11;$$

$$-2y = 11 - 9;$$

$$y = -1.$$

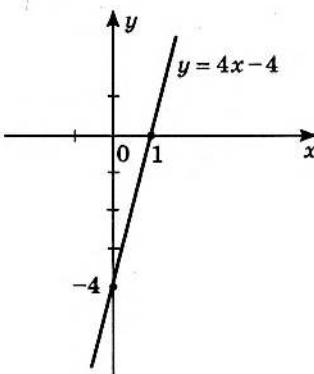
Відповідь: $(3; -1)$.

Частина 3

- 8** Функція $y = 4x - 4$ лінійна, отже, її графіком є пряма. Складемо таблицю значень цієї функції для двох довільних значень аргументу:

x	0	1
y	-4	0

Позначимо на координатній площині точки $(0; -4)$ і $(1; 0)$ та проведемо через них пряму. Графік функції $y = 4x - 4$ побудовано.



При $x < 1$ графік функції лежить нижче осі абсцис, отже, функція $y = 4x - 4$ набуває від'ємних значень при $x < 1$.

Відповідь: при $x < 1$.

9 Нехай маса одного ящика яблук становить x кг, маса одного ящика винограду — y кг.

Маса 5 ящиків яблук і 6 ящиків винограду становить $(5x+6y)$ кг, що дорівнює 82 кг.

Маємо рівняння: $5x+6y=82$.

Один ящик яблук легше від двох ящиків винограду на $(2y-x)$ кг, що становить 6 кг.

Маємо рівняння: $2y-x=6$.

Отже, дістали систему рівнянь: $\begin{cases} 5x+6y=82, \\ 2y-x=6. \end{cases}$

Помножимо друге рівняння системи на 5, дістанемо:

$$\begin{cases} 5x+6y=82, \\ 10y-5x=30. \end{cases}$$

Додамо почленно ці рівняння:

$$5x+6y+10y-5x=82+30;$$

$$16y=112;$$

$$y=7.$$

Підставимо значення $y=7$ у друге рівняння системи:

$$2\cdot 7-x=6;$$

$$-x=6-14;$$

$$x=8.$$

Отже, маса одного ящика яблук становить 8 кг, маса одного ящика винограду — 7 кг.

Відповідь: 8 кг; 7 кг.

10 Виділимо у виразі $x^2+10x-30$ повний квадрат.

$$x^2+10x-30=x^2+10x+25-25-30=(x+5)^2-55.$$

Оскільки $(x+5)^2 \geq 0$ при будь-яких значеннях x , то $(x+5)^2-55 \geq -55$, причому найменшого значення вираз набуває за умови рівності, тобто при $x=-5$.

Отже, найменшого значення, яке дорівнює -55 , заданий вираз набуває при $x=-5$.

Відповідь: -55 при $x=-5$.

ВАРИАНТ 6

Частина 1

1 $\frac{(3^8)^2 \cdot 3^5}{3^{18}} = \frac{3^{16} \cdot 3^5}{3^{18}} = \frac{3^{21}}{3^{18}} = 3^{21-18} = 3^3 = 27.$

► Зверніть увагу! Під час виконання цього завдання скористайтеся властивостями степеня.

Відповідь: Г.

2 $6a^5b^7 \cdot (-3ab^2) = 6 \cdot (-3) \cdot a^5 \cdot a \cdot b^7 \cdot b^2 = -18a^6b^9.$

► Зверніть увагу! Під час виконання цього завдання скористайтеся властивостями степеня.

Відповідь: А.

3 $(7a+b)^2 = (7a)^2 + 2 \cdot 7a \cdot b + b^2 = 49a^2 + 14ab + b^2.$

Відповідь: В.

4 Оскільки рівність $6 \cdot 3 - (-1) = 19$ правильна, графік рівняння $6x - y = 19$ проходить через точку $B(3; -1)$.

Відповідь: Б.

Частина 2

5 $16a^2b + 4ab = 4ab(4a+1).$

► Зверніть увагу! Щоб отримати вираз у дужках, потрібно кожний член многочлена поділити на спільний множник.

Відповідь: $4ab(4a+1).$

6 $(x-8)(x+5)-(x-6)(x+6)=8;$
 $x^2+5x-8x-40-(x^2-36)=8;$
 $x^2-3x-40-x^2+36=8;$
 $-3x-4=8;$
 $-3x=8+4;$
 $-3x=12;$
 $x=-4.$

Відповідь: $-4.$

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

Додамо почленно рівняння системи:

$$\begin{aligned} 2x+3y+7x-3y &= 7+11; \\ 9x &= 18; \\ x &= 2. \end{aligned}$$

Для того щоб знайти значення y , підставимо значення $x=2$ у перше рівняння системи:

$$\begin{aligned} 2\cdot 2+3y &= 7; \\ 3y &= 7-4; \\ y &= 1. \end{aligned}$$

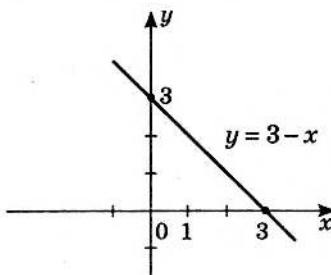
Відповідь: $(2; 1).$

Частина 3

8 Функція $y=3-x$ лінійна, отже, її графіком є пряма. Складемо таблицю значень цієї функції для двох довільних значень аргументу:

x	0	3
y	3	0

Позначимо на координатній площині точки $(0; 3)$ і $(3; 0)$ та проведемо через них пряму. Графік функції $y = 3 - x$ побудовано.



При $x < 3$ графік функції лежить вище осі абсцис, отже, функція $y = 3 - x$ набуває додатних значень при $x < 3$.

Відповідь: при $x < 3$.

- 9 Для розв'язування цієї задачі доцільно скласти таблицю.

	Маса сплаву, кг	Відсотковий вміст міді, %	Маса міді, кг
Перший сплав	x	30	$0,3x$
Другий сплав	y	70	$0,7y$
Новий сплав	100	40	$0,4 \cdot 100$

► **Зверніть увагу!** Для визначення маси міді в кожному сплаві потрібно знайти відсоток від числа (відсоток записують у вигляді десяткового дробу і множать його на число).

Нехай маса першого сплаву становить x кг, маса другого — y кг. Із цих сплавів отримали сплав масою $(x+y)$ кг, що за умовою задачі становить 100 кг. Маємо рівняння $x+y=100$.

У першому сплаві $0,3x$ кг міді, у другому — $0,7y$ кг.
Маса міді в новому сплаві становить $(0,3x+0,7y)$ кг,
що дорівнює $0,4 \cdot 100 = 40$ (кг).

Маємо рівняння: $0,3x+0,7y=40$.

Дістали систему рівнянь:

$$\begin{cases} x+y=100, \\ 0,3x+0,7y=40. \end{cases}$$

Помножимо перше рівняння на -3 , друге — на 10 , дістанемо: $\begin{cases} -3x-3y=-300, \\ 3x+7y=400. \end{cases}$

Додамо почленно рівняння:

$$-3x-3y+3x+7y=-300+400;$$

$$4y=100;$$

$$y=25.$$

Підставимо $y=25$ у перше рівняння системи:

$$x+25=100;$$

$$x=75.$$

Отже, першого сплаву треба взяти 75 кг, другого — 25 кг.

Відповідь: 75 кг; 25 кг.

10 Виділимо у виразі $x^2+8x+14$ повний квадрат.

$$x^2+8x+14=x^2+8x+16-16+14=(x+4)^2-2.$$

Оскільки $(x+4)^2 \geq 0$ при будь-яких значеннях x , то $(x+4)^2-2 \geq -2$, причому найменшого значення вираз набуває за умови рівності, тобто при $x=-4$.

Отже, найменшого значення, яке дорівнює -2 , заданий вираз набуває при $x=-4$.

Відповідь: -2 при $x=-4$.

ВАРИАНТ 7

Частина 1

1 $\frac{(8^4)^5 \cdot 8^5}{8^{28}} = \frac{8^{24} \cdot 8^5}{8^{28}} = \frac{8^{29}}{8^{28}} = 8^{29-28} = 8^1 = 8.$

► Зверніть увагу! Під час виконання цього завдання скористайтеся властивостями степеня.

Відповідь: Б.

2 $\frac{1}{3}c^2d^6 \cdot 12c^3d = \frac{1}{3} \cdot 12 \cdot c^2 \cdot c^3 \cdot d^6 \cdot d = 4c^5d^7.$

► Зверніть увагу! Під час виконання цього завдання скористайтеся властивостями степеня.

Відповідь: В.

3 $(2a-3)^2 = (2a)^2 - 2 \cdot 2a \cdot 3 + 3^2 = 4a^2 - 12a + 9.$

Відповідь: А.

4 Оскільки рівність $5 \cdot 1 - 2 \cdot (-1) = 7$ правильна, графік рівняння $5x - 2y = 7$ проходить через точку $D(1; -1)$.

Відповідь: Г.

Частина 2

5 $9a^7 - 18a^5 = 9a^5(a^2 - 2).$

► Зверніть увагу! Щоб отримати вираз у дужках, потрібно кожний член многочлена поділити на спільний множник.

Відповідь: $9a^5(a^2 - 2).$

6 $(x+9)(x-2)-(x-5)(x+5) = -14;$

$$x^2 - 2x + 9x - 18 - (x^2 - 25) = -14;$$

$$x^2 + 7x - 18 - x^2 + 25 = -14;$$

$$7x + 7 = -14;$$

$$7x = -14 - 7;$$

$$7x = -21;$$

$$x = -3.$$

Відповідь: $-3.$

7 $\begin{cases} 7x - y = 10, \\ 5x + y = 2. \end{cases}$

Додамо почленно рівняння системи, отримаємо:

$$7x - y + 5x + y = 10 + 2;$$

$$12x = 12;$$

$$x = 1.$$

Для того щоб знайти значення y , підставимо значення $x = 1$ у друге рівняння системи:

$$5 \cdot 1 + y = 2;$$

$$y = 2 - 5;$$

$$y = -3.$$

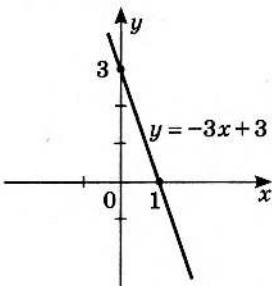
Відповідь: $(1; -3).$

..... Частина 3

8 Функція $y = -3x + 3$ лінійна, отже, її графіком є пряма. Складемо таблицю значень цієї функції для двох довільних значень аргументу:

x	0	1
y	3	0

Позначимо на координатній площині точки $(0; 3)$ і $(1; 0)$ та проведемо через них пряму. Графік функції $y = -3x + 3$ побудовано.



При $x > 1$ графік функції лежить нижче осі абсцис, отже, функція $y = -3x + 3$ набуває від'ємних значень при $x > 1$.

Відповідь: при $x > 1$.

- 9** Нехай один стіл коштує x грн, один стілець — y грн. За 3 столи і 4 стільці заплатили $(3x + 4y)$ грн, що за умовою задачі дорівнює 4700 грн. Маємо рівняння: $3x + 4y = 4700$.

Оскільки 2 стільці дорожче за один стіл на $(2y - x)$ грн, що за умовою дорівнює 100 грн, то маємо рівняння: $2y - x = 100$.

Дістали систему рівнянь: $\begin{cases} 3x + 4y = 4700, \\ 2y - x = 100. \end{cases}$

Помножимо друге рівняння системи на 3 і додамо до першого рівняння:

$$3x + 4y + 6y - 3x = 4700 + 300;$$

$$10y = 5000;$$

$$y = 500.$$

Підставимо значення $y = 500$ у друге рівняння системи:

$$2 \cdot 500 - x = 100;$$

$$-x = 100 - 1000;$$

$$x = 900.$$

Отже, один стіл коштує 900 грн, один стілець — 500 грн.

Відповідь: 900 грн; 500 грн.

- 10** Виділимо у виразі $x^2 - 16x + 80$ повний квадрат.

$$x^2 - 16x + 80 = x^2 - 16x + 64 - 64 + 80 = (x - 8)^2 + 16.$$

Оскільки $(x - 8)^2 \geq 0$ при будь-яких значеннях x , то $(x - 8)^2 + 16 \geq 16$, причому найменшого значення вираз набуває за умови рівності, тобто при $x = 8$.

Отже, найменшого значення, яке дорівнює 16, заданий вираз набуває при $x = 8$.

Відповідь: 16 при $x = 8$.

ВАРИАНТ 8

Частина 1

1 $\frac{(2^9)^2 \cdot 2^7}{2^{21}} = \frac{2^{18} \cdot 2^7}{2^{21}} = \frac{2^{18+7}}{2^{21}} = \frac{2^{25}}{2^{21}} = 2^{25-21} = 2^4 = 16.$

► **Зверніть увагу!** Під час виконання цього завдання скористайтеся властивостями степеня.

Відповідь: Г.

2 $0,4x^4y^3 \cdot 5x^2y^2 = 0,4 \cdot 5 \cdot x^4 \cdot x^2 \cdot y^3 \cdot y^2 = 2x^6y^5.$

► **Зверніть увагу!** Під час виконання цього завдання скористайтеся властивостями степеня.

Відповідь: А.

3 $(m - 8n)^2 = m^2 - 2 \cdot m \cdot 8n + (8n)^2 = m^2 - 16mn + 64n^2.$

Відповідь: Б.

- 4** Оскільки рівність $3 \cdot 4 + 2 \cdot (-3) = 6$ правильна, графік рівняння $3x + 2y = 6$ проходить через точку $C(4; -3)$.

Відповідь: В.

Частина 2

5 $12x^2y + 3xy = 3xy(4x + 1).$

► Зверніть увагу! Щоб отримати вираз у дужках, потрібно кожний член многочлена поділити на спільний множник.

Відповідь: $3xy(4x + 1).$

6 $(x - 9)(x - 3) - (x - 8)(x + 8) = -5;$

$$x^2 - 9x - 3x + 27 - (x^2 - 64) = -5;$$

$$x^2 - 12x + 27 - x^2 + 64 = -5;$$

$$-12x + 91 = -5;$$

$$-12x = -5 - 91;$$

$$-12x = -96;$$

$$x = 8.$$

Відповідь: 8.

7 $\begin{cases} 4x - 7y = 1, \\ 2x + 7y = 11. \end{cases}$

Додамо почленно рівняння системи:

$$4x - 7y + 2x + 7y = 1 + 11;$$

$$6x = 12;$$

$$x = 2.$$

Для того щоб знайти значення y , підставимо значення $x = 2$ у друге рівняння системи:

$$2 \cdot 2 + 7y = 11;$$

$$7y = 11 - 4;$$

$$7y = 7;$$

$$y = 1.$$

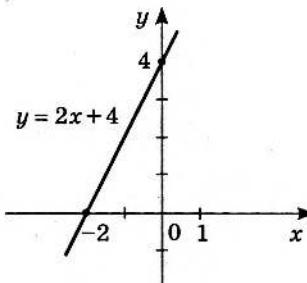
Відповідь: $(2; 1)$.

Частина 3

- 8** Функція $y = 2x + 4$ лінійна, отже, її графіком є пряма. Складемо таблицю значень цієї функції для двох довільних значень аргументу:

x	0	-2
y	4	0

Позначимо на координатній площині точки $(0; 4)$ і $(-2; 0)$ та проведемо через них пряму. Графік функції $y = 2x + 4$ побудовано.



При $x > -2$ графік функції лежить вище осі абсцис, отже, функція $y = 2x + 4$ набуває додатних значень при $x > -2$.

Відповідь: при $x > -2$.

9 Для розв'язування цієї задачі доцільно скласти таблицю.

	Маса сплаву, кг	Відсотковий вміст міді, %	Маса міді, кг
Перший сплав	x	25	$0,25x$
Другий сплав	y	50	$0,5y$
Новий сплав	20	40	$0,4 \cdot 20$

► **Зверніть увагу!** Для визначення маси міді в кожному сплаві потрібно знайти відсоток від числа (відсоток записують у вигляді десяткового дробу і множать його на число).

Нехай маса першого сплаву становить x кг, маса другого сплаву — y кг. Із цих сплавів отримали сплав масою $(x+y)$ кг, що за умовою задачі становить 20 кг. Маємо рівняння: $x+y=20$.

У першому сплаві маса міді дорівнює $0,25x$ кг, у другому — $0,5y$ кг. Маса міді у новому сплаві становить $(0,25x+0,5y)$ кг, що дорівнює $0,4 \cdot 20 = 8$ (кг). Маємо рівняння: $0,25x+0,5y=8$.

Дістали систему рівнянь:

$$\begin{cases} x+y=20, \\ 0,25x+0,5y=8. \end{cases}$$

Помножимо перше рівняння на -1 , друге — на 4, дістанемо: $\begin{cases} -x-y=-20, \\ x+2y=32. \end{cases}$

Додамо почленно ці рівняння:

$$-x-y+x+2y=-20+32;$$

$$y=12.$$

Підставимо $y=12$ у перше рівняння системи:

$$x+12=20;$$

$$x=8.$$

Отже, першого сплаву треба взяти 8 кг, другого — 12 кг.

Відповідь: 8 кг; 12 кг.

- 10** Виділимо у виразі $x^2+18x-9$ повний квадрат.

$$x^2+18x-9=x^2+18x+81-81-9=(x+9)^2-90.$$

Оскільки $(x+9)^2 \geq 0$ при будь-яких значеннях x , то $(x+9)^2 - 90 \geq -90$, причому найменшого значення вираз набуває за умови рівності, тобто при $x=-9$.

Отже, найменшого значення, яке дорівнює -90 , заданий вираз набуває при $x=-9$.

Відповідь: -90 при $x=-9$.

ВАРИАНТ 9

Частина 1

1 $\frac{(5^2)^6 \cdot 5^4}{5^{13}} = \frac{5^{12} \cdot 5^4}{5^{13}} = \frac{5^{12+4}}{5^{13}} = \frac{5^{16}}{5^{13}} = 5^{16-13} = 5^3 = 125.$

► **Зверніть увагу!** Під час виконання цього завдання скористайтеся властивостями степеня.

Відповідь: Г.

2 $5a^5b \cdot 0,8a^2b^3 = 5 \cdot 0,8 \cdot a^5 \cdot a^2 \cdot b \cdot b^3 = 4a^7b^4.$

► Зверніть увагу! Під час виконання цього завдання скористайтеся властивостями степеня.

Відповідь: В.

3 $(a+9b)^2 = a^2 + 2 \cdot a \cdot 9b + (9b)^2 = a^2 + 18ab + 81b^2.$

Відповідь: В.

4 Оскільки рівність $4 \cdot 8 - 5 \cdot 4 = 12$ правильна, графік рівняння $4x - 5y = 12$ проходить через точку $A(8; 4)$.

Відповідь: А.

Частина 2

5 $6x^3 - 18x^6 = 6x^3(1 - 3x^3).$

► Зверніть увагу! Щоб отримати вираз у дужках, потрібно кожний член многочлена поділити на спільний множник.

Відповідь: $6x^3(1 - 3x^3).$

6 $(x-11)(x+5) - (x-10)(x+10) = 9;$

$$x^2 + 5x - 11x - 55 - (x^2 - 100) = 9;$$

$$x^2 - 6x - 55 - x^2 + 100 = 9;$$

$$-6x + 45 = 9;$$

$$-6x = 9 - 45;$$

$$-6x = -36;$$

$$x = 6.$$

Відповідь: 6.

7 $\begin{cases} 4x + 5y = 16, \\ 3x - 5y = -23. \end{cases}$

Додамо почленно рівняння системи:

$$4x + 5y + 3x - 5y = 16 - 23;$$

$$7x = -7;$$

$$x = -1.$$

Для того щоб знайти значення y , підставимо значення $x = -1$ у перше рівняння системи:

$$4 \cdot (-1) + 5y = 16;$$

$$5y = 16 + 4;$$

$$y = 4.$$

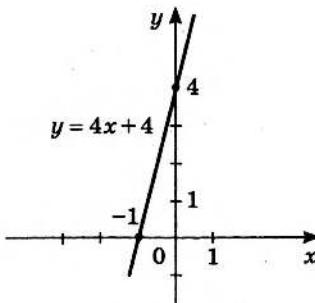
Відповідь: $(-1; 4)$.

Частина 3

- 8** Функція $y = 4x + 4$ лінійна, отже, її графіком є пряма. Складемо таблицю значень цієї функції для двох довільних значень аргументу:

x	0	-1
y	4	0

Позначимо на координатній площині точки $(0; 4)$ і $(-1; 0)$ та проведемо через них пряму. Графік функції $y = 4x + 4$ побудовано.



При $x < -1$ графік функції лежить нижче осі абсцис, отже, функція $y = 4x + 4$ набуває від'ємних значень при $x < -1$.

Відповідь: при $x < -1$.

- 9** Нехай чотиримісних човнів було x , шестимісних човнів — y . Усього було $(x+y)$ човнів, що за умовою задачі дорівнює 10 човнам. Маємо рівняння: $x+y=10$.

На чотиримісних човнах вирушили $4x$ туристів, на шестимісних — $6y$ туристів. Оскільки усього було $(4x+6y)$ туристів, що за умовою задачі становить 48 осіб, маємо рівняння: $4x+6y=48$.

Дістали систему рівнянь: $\begin{cases} x+y=10, \\ 4x+6y=48. \end{cases}$

Помножимо перше рівняння системи на -4 і додамо до другого рівняння:

$$-4x-4y+4x+6y=-40+48;$$

$$2y=8;$$

$$y=4.$$

Підставимо значення $y=4$ у перше рівняння системи:

$$x+4=10;$$

$$x=6.$$

Отже, чотиримісних човнів було 6, шестимісних — 4.

Відповідь: 6 човнів; 4 човни.

- 10** Виділимо у виразі $x^2-6x+15$ повний квадрат.

$$x^2-6x+15=x^2-6x+9-9+15=(x-3)^2+6.$$

Оскільки $(x-3)^2 \geq 0$ при будь-яких значеннях x , то $(x-3)^2+6 \geq 6$, причому найменшого значення вираз набуває за умови рівності, тобто при $x=3$.

Отже, найменшого значення, яке дорівнює 6, заданий вираз набуває при $x=3$.

Відповідь: 6 при $x=3$.

ВАРИАНТ 10

Частина 1

1 $\frac{(7^4)^5 \cdot 7^6}{7^{25}} = \frac{7^{20} \cdot 7^6}{7^{25}} = \frac{7^{20+6}}{7^{25}} = \frac{7^{26}}{7^{25}} = 7^{26-25} = 7^1 = 7.$

► Зверніть увагу! Під час виконання цього завдання скористайтеся властивостями степеня.

Відповідь: В.

2 $12m^8n^3 \cdot \frac{1}{4}m^2n = 12 \cdot \frac{1}{4} \cdot m^8 \cdot m^2 \cdot n^3 \cdot n = 3m^{10}n^4.$

► Зверніть увагу! Під час виконання цього завдання скористайтеся властивостями степеня.

Відповідь: А.

3 $(10c - 1)^2 = (10c)^2 - 2 \cdot 10c \cdot 1 + 1^2 = 100c^2 - 20c + 1.$

Відповідь: Г.

4 Оскільки рівність $-10 + 4 \cdot 6 = 14$ правильна, то графік рівняння $x + 4y = 14$ проходить через точку $B(-10; 6)$.

Відповідь: Б.

Частина 2

5 $10x^2y - 5xy = 5xy(2x - 1).$

► Зверніть увагу! Щоб отримати вираз у дужках, потрібно кожний член многочлена поділити на спільний множник.

Відповідь: $5xy(2x - 1).$

6 $(x-3)(x+7) - (x-9)(x+9) = 24;$

$$x^2 + 7x - 3x - 21 - (x^2 - 81) = 24;$$

$$x^2 + 4x - 21 - x^2 + 81 = 24;$$

$$4x + 60 = 24;$$

$$4x = 24 - 60;$$

$$4x = -36;$$

$$x = -9.$$

Відповідь: $-9.$

7 $\begin{cases} 2x - y = 1, \\ 7x - 6y = 26. \end{cases}$

Помножимо перше рівняння системи на -6 :

$$\begin{cases} -12x + 6y = -6, \\ 7x - 6y = 26. \end{cases}$$

Додамо почленно рівняння системи:

$$-12x + 6y + 7x - 6y = -6 + 26;$$

$$-5x = 20;$$

$$x = -4.$$

Для того щоб знайти значення y , підставимо значення $x = -4$ у перше рівняння системи:

$$2 \cdot (-4) - y = 1;$$

$$-y = 1 + 8;$$

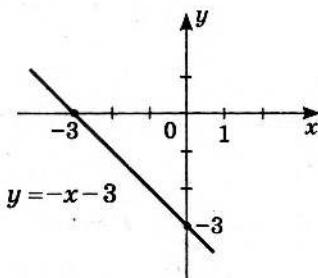
$$y = -9.$$

Відповідь: $(-4; -9).$

- 8** Функція $y = -x - 3$ лінійна, отже, її графіком є пряма. Складемо таблицю значень цієї функції для двох довільних значень аргументу:

x	0	-3
y	-3	0

Позначимо на координатній площині точки $(0; -3)$ і $(-3; 0)$ та проведемо через них пряму. Графік функції $y = -x - 3$ побудовано.



При $x < -3$ графік функції лежить вище осі абсцис, отже, функція $y = -x - 3$ набуває додатних значень при $x < -3$.

Відповідь: при $x < -3$.

- 9** Нехай швидкість руху катера озером дорівнює x км/год, а за течією річки — y км/год. За 4 год руху за течією річки і 5 год озером катер пройшов $(5x + 4y)$ км, що за умовою задачі дорівнює 170 км. Маємо рівняння: $5x + 4y = 170$.

За 3 год руху озером катер проходить на $(3x - 2y)$ км більше, ніж катер проходить за 2 год руху за течією річки, що за умовою задачі становить 14 км. Маємо рівняння: $3x - 2y = 14$.

Дістали систему рівнянь: $\begin{cases} 5x + 4y = 170, \\ 3x - 2y = 14. \end{cases}$

Помножимо друге рівняння системи на 2 і додамо до першого рівняння:

$$5x + 4y + 6x - 4y = 170 + 28 ;$$

$$11x = 198 ;$$

$$x = 18 .$$

Підставимо значення $x = 18$ у друге рівняння системи:

$$3 \cdot 18 - 2y = 14 ;$$

$$-2y = 14 - 54 ;$$

$$y = 20 .$$

Отже, швидкість руху катера озером дорівнює 18 км/год, за течією річки — 20 км/год.

Відповідь: 20 км/год; 18 км/год.

- 10** Виділимо у виразі $x^2 + 12x - 4$ повний квадрат.

$$x^2 + 12x - 4 = x^2 + 12x + 36 - 36 - 4 = (x + 6)^2 - 40 .$$

Оскільки $(x + 6)^2 \geq 0$ при будь-яких значеннях x , то $(x + 6)^2 - 40 \geq -40$, причому найменшого значення вираз набуває за умови рівності, тобто при $x = -6$.

Отже, найменшого значення, яке дорівнює -40 , заданий вираз набуває при $x = -6$.

Відповідь: -40 при $x = -6$.

ВАРИАНТ 11

Частина 1

1 $\frac{(4^5)^4 \cdot 4^6}{4^{24}} = \frac{4^{20} \cdot 4^6}{4^{24}} = \frac{4^{20+6}}{4^{24}} = \frac{4^{26}}{4^{24}} = 4^{26-24} = 4^2 = 16 .$

► **Зверніть увагу!** Під час виконання цього завдання скористайтеся властивостями степеня.

Відповідь: Б.

2 $0,2ac^7 \cdot (-5a^3c^3) = 0,2 \cdot (-5) \cdot a \cdot a^3 \cdot c^7 \cdot c^3 = -a^4c^{10}.$

► Зверніть увагу! Під час виконання цього завдання скористайтеся властивостями степеня.

Відповідь: В.

3 $(3a+4b)^2 = (3a)^2 + 2 \cdot 3a \cdot 4b + (4b)^2 = 9a^2 + 24ab + 16b^2.$

Відповідь: А.

4 Оскільки рівність $8 \cdot 3 - 14 = 10$ правильна, графік рівняння $8x - y = 10$ проходить через точку $D(3; 14)$.

Відповідь: Г.

..... Частина 2

5 $4a^9 - 12a^3 = 4a^3(a^6 - 3).$

► Зверніть увагу! Щоб отримати вираз у дужках, потрібно кожний член многочлена поділити на спільний множник.

Відповідь: $4a^3(a^6 - 3).$

6 $(x-10)(x+30)-(x-20)(x+20)=40;$

$$x^2 + 30x - 10x - 300 - (x^2 - 400) = 40;$$

$$x^2 + 20x - 300 - x^2 + 400 = 40;$$

$$20x + 100 = 40;$$

$$20x = 40 - 100;$$

$$20x = -60;$$

$$x = -3.$$

Відповідь: -3.

7

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

Помножимо перше рівняння системи на 2:

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

Додамо почленно рівняння системи:

$$2x + 2y + 3x - 2y = 4 + 11;$$

$$5x = 15;$$

$$x = 3.$$

Для того щоб знайти значення y , підставимо значення $x = 3$ у перше рівняння системи:

$$3 + y = 2;$$

$$y = 2 - 3;$$

$$y = -1.$$

Відповідь: $(3; -1)$.

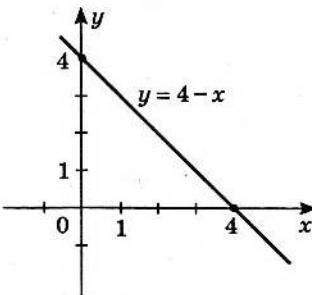
Частина 3

8

Функція $y = 4 - x$ лінійна, отже, її графіком є пряма. Складемо таблицю значень цієї функції для двох довільних значень аргументу:

x	0	4
y	4	0

Позначимо на координатній площині точки $(0; 4)$ і $(4; 0)$ та проведемо через них пряму. Графік функції $y = 4 - x$ побудовано.



При $x > 4$ графік функції лежить нижче осі абсцис, отже, функція $y = 4 - x$ набуває від'ємних значень при $x > 4$.

Відповідь: при $x > 4$.

- 9** Нехай 1 кг апельсинів коштує x грн, 1 кг лимонів — y грн. За 5 кг апельсиців заплатили $5x$ грн, за 6 кг лимонів — $6y$ грн. Разом за апельсини та лимони заплатили $(5x + 6y)$ грн, що за умовою задачі становить 150 грн. Маємо рівняння $5x + 6y = 150$.

4 кг апельсинів коштують $4x$ грн і дорожче за 3 кг лимонів, які коштують $3y$ грн, на $(4x - 3y)$ грн, що за умовою задачі дорівнює 3 грн. Складемо рівняння: $4x - 3y = 3$.

Дістали систему рівнянь: $\begin{cases} 5x + 6y = 150, \\ 4x - 3y = 3. \end{cases}$

Помножимо друге рівняння системи на 2 і додамо до першого рівняння:

$$5x + 6y + 8x - 6y = 150 + 6;$$

$$13x = 156;$$

$$x = 12.$$

Підставимо значення $x = 12$ у перше рівняння системи, маємо:

$$5 \cdot 12 + 6y = 150;$$

$$6y = 150 - 60;$$

$$6y = 90;$$

$$y = 15.$$

Отже, 1 кг апельсинів коштує 12 грн, 1 кг лимонів — 15 грн.

Відповідь: 12 грн; 15 грн.

10 Виділимо у виразі $x^2 + 4x + 20$ повний квадрат.

$$x^2 + 4x + 20 = x^2 + 4x + 4 - 4 + 20 = (x+2)^2 + 16.$$

Оскільки $(x+2)^2 \geq 0$ при будь-яких значеннях x , то $(x+2)^2 + 16 \geq 16$, причому найменшого значення вираз набуває за умови рівності, тобто при $x = -2$.

Отже, найменшого значення, яке дорівнює 16, заданий вираз набуває при $x = -2$.

Відповідь: 16 при $x = -2$.

ВАРИАНТ 12

Частина 1

1 $\frac{(6^3)^4 \cdot 6^5}{6^{17}} = \frac{6^{12} \cdot 6^5}{6^{17}} = \frac{6^{12+5}}{6^{17}} = \frac{6^{17}}{6^{17}} = 1.$

► **Зверніть увагу!** Під час виконання цього завдання скористайтеся властивостями степеня.

Відповідь: А.

2 $\frac{1}{6} a^4 b^3 \cdot 18 a b^3 = \frac{1}{6} \cdot 18 \cdot a^4 \cdot a \cdot b^3 \cdot b^3 = 3 a^5 b^6.$

► **Зверніть увагу!** Під час виконання цього завдання скористайтеся властивостями степеня.

Відповідь: Б.

3 $(2a-5)^2 = (2a)^2 - 2 \cdot 2a \cdot 5 + 5^2 = 4a^2 - 20a + 25.$

Відповідь: Г.

4 Оскільки рівність $2 \cdot 14 + 5 \cdot (-2) = 18$ правильна, графік рівняння $2x + 5y = 18$ проходить через точку $C(14; -2)$.

Відповідь: В.

Частина 2

5 $3a^2b + 6a^2b^4 = 3a^2b(1 + 2b^3).$

► **Зверніть увагу!** Щоб отримати вираз у дужках, потрібно кожний член многочлена поділити на спільний множник.

Відповідь: $3a^2b(1 + 2b^3).$

6 $(x-12)(x+2) - (x+4)(x-4) = 32;$

$$x^2 + 2x - 12x - 24 - (x^2 - 16) = 32;$$

$$x^2 - 10x - 24 - x^2 + 16 = 32;$$

$$-10x - 8 = 32;$$

$$-10x = 32 + 8;$$

$$-10x = 40;$$

$$x = -4.$$

Відповідь: -4.

7 $\begin{cases} 5x + 3y = 32, \\ 4x - 3y = 58. \end{cases}$

Додамо почленно рівняння системи:

$$5x + 3y + 4x - 3y = 32 + 58;$$

$$9x = 90;$$

$$x = 10.$$

Для того щоб знайти значення y , підставимо значення $x = 10$ у перше рівняння системи:

$$5 \cdot 10 + 3y = 32;$$

$$3y = 32 - 50;$$

$$3y = -18;$$

$$y = -6.$$

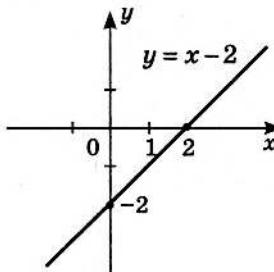
Відповідь: $(10; -6)$.

Частина 3

- 8** Функція $y = x - 2$ лінійна, отже, її графіком є пряма. Складемо таблицю значень цієї функції для двох довільних значень аргументу:

x	0	2
y	-2	0

Позначимо на координатній площині точки $(0; -2)$ і $(2; 0)$ та проведемо через них пряму. Графік функції $y = x - 2$ побудовано.



При $x > 2$ графік функції лежить вище осі абсцис, отже, функція $y = x - 2$ набуває додатних значень при $x > 2$.

Відповідь: при $x > 2$.

9 Для розв'язування цієї задачі доцільно скласти таблицю.

	Маса сплаву, кг	Відсотковий вміст міді, %	Маса міді, кг
Перший сплав	x	20	$0,2x$
Другий сплав	y	50	$0,5y$
Новий сплав	30	30	$0,3 \cdot 30$

► Зверніть увагу! Для визначення маси міді в кожному сплаві потрібно знайти відсоток від числа (відсоток записують у вигляді десяткового дробу і множать його на число).

Нехай маса першого сплаву становить x кг, другого — y кг. Із цих сплавів отримали сплав масою $(x+y)$ кг, що за умовою задачі становить 30 кг. Маємо рівняння: $x+y=30$.

У першому сплаві маса міді дорівнює $0,2x$ кг, у другому — $0,5y$ кг. Маса міді у новому сплаві становить $(0,2x+0,5y)$ кг, що дорівнює $0,3 \cdot 30 = 9$ (кг). Маємо рівняння: $0,2x+0,5y=9$.

Дістали систему рівнянь:

$$\begin{cases} x+y=30, \\ 0,2x+0,5y=9. \end{cases}$$

Помножимо перше рівняння на -2, друге — на 10, дістанемо: $\begin{cases} -2x-2y=-60, \\ 2x+5y=90. \end{cases}$

Додамо почленно ці рівняння:

$$-2x-2y+2x+5y=-60+90;$$

$$3y=30;$$

$$y=10.$$

Підставимо $y=10$ у перше рівняння системи:

$$x+10=30;$$

$$x=20.$$

Отже, першого сплаву треба взяти 20 кг, другого — 10 кг.

Відповідь: 20 кг; 10 кг.

- 10** Виділимо у виразі $x^2+16x-40$ повний квадрат.

$$x^2+16x-40=x^2+16x+64-64-40=(x+8)^2-104.$$

Оскільки $(x+8)^2 \geq 0$ при будь-яких значеннях x , то $(x+8)^2-104 \geq -104$, причому найменшого значення вираз набуває за умови рівності, тобто при $x=-8$.

Отже, найменшого значення, яке дорівнює -104 , заданий вираз набуває при $x=-8$.

Відповідь: -104 при $x=-8$.

ВАРИАНТ 13

Частина 1

1 $\frac{(8^5)^3 \cdot 8^4}{8^{18}} = \frac{8^{15} \cdot 8^4}{8^{18}} = \frac{8^{15+4}}{8^{18}} = \frac{8^{19}}{8^{18}} = 8^{19-18} = 8^1 = 8.$

► **Зверніть увагу!** Під час виконання цього завдання скористайтеся властивостями степеня.

Відповідь: В.

2 $0,6mn^4 \cdot 5m^2n^5 = 0,6 \cdot 5 \cdot m \cdot m^2 \cdot n^4 \cdot n^5 = 3m^3n^9.$

► Зверніть увагу! Під час виконання цього завдання скористайтеся властивостями степеня.

Відповідь: Г.

3 $(6c+2)^2 = (6c)^2 + 2 \cdot 6c \cdot 2 + 2^2 = 36c^2 + 24c + 4.$

Відповідь: Б.

4 Оскільки рівність $7 \cdot 3 - 6 = 15$ правильна, графік рівняння $7x + y = 15$ проходить через точку $A(3; -6)$.

Відповідь: А.

..... Частина 2

5 $20a^4b^3 - 4a^2b^6 = 4a^2b^3(5a^2 - b^3).$

► Зверніть увагу! Щоб отримати вираз у дужках, потрібно кожний член многочлена поділити на спільний множник.

Відповідь: $4a^2b^3(5a^2 - b^3).$

6 $(x-11)(x+4) - (x+3)(x-3) = 21;$

$$x^2 + 4x - 11x - 44 - (x^2 - 9) = 21;$$

$$x^2 - 7x - 44 - x^2 + 9 = 21;$$

$$-7x - 35 = 21;$$

$$-7x = 21 + 35;$$

$$-7x = 56;$$

$$x = -8.$$

Відповідь: -8.

7

$$\begin{cases} 4x + y = 7, \\ 5x + 3y = 14. \end{cases}$$

Помножимо перше рівняння системи на -3:

$$\begin{cases} -12x - 3y = -21, \\ 5x + 3y = 14. \end{cases}$$

Додамо почленно рівняння системи:

$$-12x - 3y + 5x + 3y = -21 + 14;$$

$$-7x = -7;$$

$$x = 1.$$

Для того щоб знайти значення y , підставимо значення $x = 1$ у перше рівняння системи:

$$4 \cdot 1 + y = 7;$$

$$y = 7 - 4;$$

$$y = 3.$$

Відповідь: $(1; 3)$.

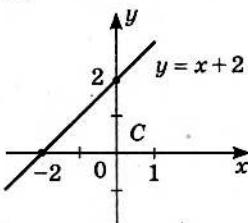
Частина 3

8

Функція $y = x + 2$ лінійна, отже, її графіком є пряма. Складемо таблицю значень цієї функції для двох довільних значень аргументу:

x	0	-2
y	2	0

Позначимо на координатній площині точки $(0; 2)$ і $(-2; 0)$ та проведемо через них пряму. Графік функції $y = x + 2$ побудовано.



При $x < -2$ графік функції лежить нижче осі абсцис, отже, функція $y = x + 2$ набуває від'ємних значень при $x < -2$.

Відповідь: при $x < -2$.

- 9** Нехай за один рейс перша машина перевозила x т зерна, друга — y т. Перша машина за 5 рейсів перевезла $5x$ т зерна, друга за 8 рейсів — $8y$ т зерна. Разом вони перевезли $(5x+8y)$ т зерна, що за умовою задачі становить 60 т. Маємо рівняння: $5x+8y=60$.

Наступного дня перша машина перевезла $10x$ т зерна, друга — $3y$ т, разом вони перевезли $(10x+3y)$ т зерна, що за умовою задачі дорівнює 55 т.

Маємо рівняння: $10x+3y=55$.

Дістали систему рівнянь: $\begin{cases} 5x+8y=60, \\ 10x+3y=55. \end{cases}$

Помножимо перше рівняння системи на -2 і додамо до другого рівняння, маємо:

$$-10x-16y+10x+3y=-120+55;$$

$$-13y=-65;$$

$$y=5.$$

Підставимо значення $y=5$ у перше рівняння системи і знайдемо значення змінної x :

$$5x+8\cdot 5=60;$$

$$5x=60-40;$$

$$x=4.$$

Отже, перша машина перевозила за один рейс 4 т зерна, друга — 5 т зерна.

Відповідь: 4 т; 5 т.

10 Виділимо у виразі $x^2 - 8x - 9$ повний квадрат.

$$x^2 - 8x - 9 = x^2 - 8x + 16 - 16 - 9 = (x - 4)^2 - 25.$$

Оскільки $(x - 4)^2 \geq 0$ при будь-яких значеннях x , то $(x - 4)^2 - 25 \geq -25$, причому найменшого значення вираз набуває за умови рівності, тобто при $x = 4$.

Отже, найменшого значення, яке дорівнює -25 , заданий вираз набуває при $x = 4$.

Відповідь: -25 при $x = 4$.

ВАРИАНТ 14

Частина 1

1 $\frac{(4^4)^8 \cdot 4^7}{4^{36}} = \frac{4^{32} \cdot 4^7}{4^{36}} = \frac{4^{32+7}}{4^{36}} = \frac{4^{39}}{4^{36}} = 4^{39-36} = 4^3 = 64.$

► Зверніть увагу! Під час виконання цього завдання скористайтеся властивостями степеня.

Відповідь: А.

2 $8x^6y^2 \cdot (-4xy^5) = 8 \cdot (-4) \cdot x^6 \cdot x \cdot y^2 \cdot y^5 = -32x^7y^7.$

► Зверніть увагу! Під час виконання цього завдання скористайтеся властивостями степеня.

Відповідь: В.

3 $(4 - 2p)^2 = 4^2 - 2 \cdot 4 \cdot 2p + (2p)^2 = 16 - 16p + 4p^2.$

Відповідь: Г.

- 4** Оскільки рівність $21 - 9 \cdot 2 = 3$ правильна, графік рівняння $x - 9y = 3$ проходить через точку $A(21; 2)$.

Відповідь: А.

Частина 2

5 $36m^5n^6 + 28m^8n^6 = 4m^5n^6(9 + 7m^3)$.

► **Зверніть увагу!** Щоб отримати вираз у дужках, потрібно кожний член многочлена поділити на спільний множник.

Відповідь: $4m^5n^6(9 + 7m^3)$.

6 $(x-2)(x+13) - (x+5)(x-5) = -23$;

$$x^2 + 13x - 2x - 26 - (x^2 - 25) = -23$$
;

$$x^2 + 11x - 26 - x^2 + 25 = -23$$
;

$$11x - 1 = -23$$
;

$$11x = -23 + 1$$
;

$$11x = -22$$
;

$$x = -2$$
.

Відповідь: -2.

7 $\begin{cases} 2x - 5y = 12, \\ 4x + 5y = 24. \end{cases}$

Додамо почленно рівняння системи:

$$2x - 5y + 4x + 5y = 12 + 24$$
;

$$6x = 36$$
;

$$x = 6$$
.

Для того щоб знайти значення y , підставимо значення $x = 6$ у перше рівняння системи:

$$2 \cdot 6 - 5y = 12;$$

$$-5y = 12 - 12;$$

$$y = 0.$$

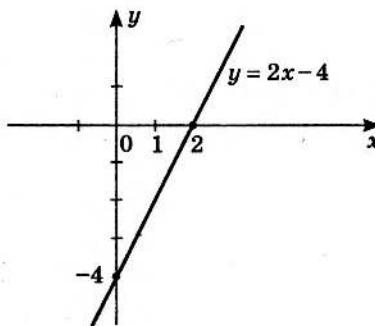
Відповідь: $(6; 0)$.

Частина 3

- 8** Функція $y = 2x - 4$ лінійна, отже, її графіком є пряма. Складемо таблицю значень цієї функції для двох довільних значень аргументу:

x	0	2
y	-4	0

Позначимо на координатній площині точки $(0; -4)$ і $(2; 0)$ та проведемо через них пряму. Графік функції $y = 2x - 4$ побудовано.



При $x > 2$ графік функції лежить вище осі абсцис, отже, функція $y = 2x - 4$ набуває додатних значень при $x > 2$.

Відповідь: при $x > 2$.

- 9** Нехай швидкість першого велосипедиста дорівнює x км/год, швидкість другого велосипедиста — y км/год. Велосипедисти зустрілися через 1 год після початку руху, проїхавши разом $(x+y)$ км, що за умовою дорівнює 26 км. Маємо рівняння: $x+y = 26$.

Перший велосипедист за 3 год проїжджає $3x$ км, другий за 2 год проїжджає $2y$ км. Перший велосипедист проїжджає на $(3x-2y)$ км більше, ніж другий, що за умовою задачі дорівнює 8 км. Складемо рівняння: $3x-2y = 8$.

Дістали систему рівнянь: $\begin{cases} x+y=26, \\ 3x-2y=8. \end{cases}$

Помножимо перше рівняння системи на 2 і додамо до другого рівняння:

$$2x+2y+3x-2y=52+8;$$

$$5x=60;$$

$$x=12.$$

Підставимо значення $x=12$ у перше рівняння:

$$12+y=26;$$

$$y=14.$$

Отже, швидкість першого велосипедиста дорівнює 12 км/год, другого — 14 км/год.

Відповідь: 12 км/год; 14 км/год.

- 10** Виділімо у виразі $x^2 - 12x - 8$ повний квадрат.

$$x^2 - 12x - 8 = x^2 - 12x + 36 - 36 - 8 = (x-6)^2 - 44.$$

Оскільки $(x-6)^2 \geq 0$ при будь-яких значеннях x , то $(x-6)^2 - 44 \geq -44$, причому найменшого значення вираз набуває за умови рівності, тобто при $x=6$.

Отже, найменшого значення, яке дорівнює -44 , заданий вираз набуває при $x=6$.

Відповідь: -44 при $x=6$.

ВАРИАНТ 15

Частина 1

1 $\frac{(10^7)^3 \cdot 10^4}{10^{22}} = \frac{10^{21} \cdot 10^4}{10^{22}} = \frac{10^{21+4}}{10^{22}} = \frac{10^{25}}{10^{22}} = 10^{25-22} = 10^3 = 1000.$

► Зверніть увагу! Під час виконання цього завдання скористайтеся властивостями степеня.

Відповідь: В.

2 $1,2a^8c^3 \cdot 5a^2c = 1,2 \cdot 5 \cdot a^8 \cdot a^2 \cdot c^3 \cdot c = 6a^{10}c^4.$

► Зверніть увагу! Під час виконання цього завдання скористайтеся властивостями степеня.

Відповідь: Б.

3 $(a - 3b)^2 = a^2 - 2 \cdot a \cdot 3b + (3b)^2 = a^2 - 6ab + 9b^2.$

Відповідь: А.

4 Оскільки рівність $2 \cdot 1 - 7 \cdot (-1) = 9$ правильна, графік рівняння $2x - 7y = 9$ проходить через точку $D(1; -1)$.

Відповідь: Г.

Частина 2

5 $5a^2b - 25a^2b^3 = 5a^2b(1 - 5b^2).$

► Зверніть увагу! Щоб отримати вираз у дужках, потрібно кожний член многочлена поділити на спільний множник.

Відповідь: $5a^2b(1 - 5b^2).$

6 $(x-7)(x+9)-(x+6)(x-6)=17;$
 $x^2 + 9x - 7x - 63 - (x^2 - 36) = 17;$
 $x^2 + 2x - 63 - x^2 + 36 = 17;$
 $2x - 27 = 17;$
 $2x = 17 + 27;$
 $2x = 44;$
 $x = 22.$

Відповідь: 22.

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

Помножимо перше рівняння системи на 2:

$$\begin{cases} 2x+4y=8, \\ 3x-4y=2. \end{cases}$$

Додамо почленно рівняння системи:

$$2x+4y+3x-4y=8+2;$$

$$5x=10;$$

$$x=2.$$

Для того щоб знайти значення y , підставимо значення $x=2$ у перше рівняння системи:

$$2+2y=4;$$

$$2y=2;$$

$$y=1.$$

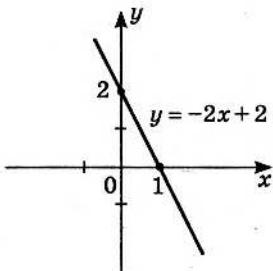
Відповідь: (2; 1).

Частина 3

8 Функція $y = -2x + 2$ лінійна, отже, її графіком є пряма. Складемо таблицю значень цієї функції для двох довільних значень аргументу:

x	0	1
y	2	0

Позначимо на координатній площині точки $(0; 2)$ і $(1; 0)$ та проведемо через них пряму. Графік функції $y = -2x + 2$ побудовано.



При $x > 1$ графік функції лежить нижче осі абсцис, отже, функція $y = -2x + 2$ набуває від'ємних значень при $x > 1$.

Відповідь: при $x > 1$.

- 9 Нехай маса одного пакета борошна становить x кг, маса одного пакета цукру — y кг. Загальна маса 8 пакетів борошна і 3 пакетів цукру становить $(8x+3y)$ кг, що за умовою задачі дорівнює 30 кг. Маємо рівняння: $8x+3y=30$.

Маса 4 пакетів борошна і 5 пакетів цукру становить $(4x+5y)$ кг, що за умовою задачі дорівнює 22 кг. Маємо рівняння: $4x+5y=22$.

Дістали систему рівнянь: $\begin{cases} 8x+3y=30, \\ 4x+5y=22. \end{cases}$

Помножимо друге рівняння системи на -2 і додамо до першого рівняння:

$$8x+3y-8x-10y=30-44;$$

$$-7y=-14;$$

$$y=2.$$

Підставимо значення $y=2$ у перше рівняння, маємо:

$$8x+3 \cdot 2 = 30;$$

$$8x = 30 - 6;$$

$$x = 3.$$

Отже, маса одного пакета борошна становить 3 кг, одного пакета цукру — 2 кг.

Відповідь: 3 кг; 2 кг.

- 10** Виділимо у виразі $x^2 - 18x + 7$ повний квадрат.

$$x^2 - 18x + 7 = x^2 - 18x + 81 - 81 + 7 = (x - 9)^2 - 74.$$

Оскільки $(x - 9)^2 \geq 0$ при будь-яких значеннях x , то $(x - 9)^2 - 74 \geq -74$, причому найменшого значення вираз набуває за умови рівності, тобто при $x = 9$.

Отже, найменшого значення, яке дорівнює -74 , заданий вираз набуває при $x = 9$.

Відповідь: -74 при $x = 9$.

ГЕОМЕТРІЯ

ВАРИАНТ 1

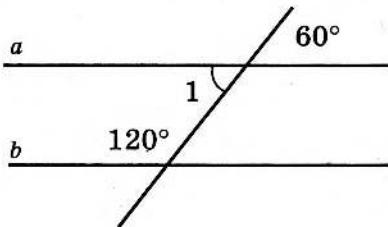
Частина 1

- 1** Точки A , B і C лежать на одній прямій у випадку В, оскільки $AB + AC = BC$, $3 + 5 = 8$ (см).

► Зверніть увагу! Необхідно скористатися основною властивістю вимірювання довжини відрізка.

Відповідь: В.

- 2** $a \parallel b$ у випадку А. На рисунку $\angle 1 = 60^\circ$ за властивістю вертикальних кутів. Кут 1 і кут, що дорівнює 120° , — внутрішні одностронні. Оскільки їх сума дорівнює $60^\circ + 120^\circ = 180^\circ$, то за ознакою $a \parallel b$.



► Зверніть увагу! Необхідно скористатися ознакою паралельності прямих.

Відповідь: А.

- 3** Периметр рівнобедреного трикутника дорівнює: $P = 2a + b$, де a — довжина бічної сторони, b — довжина основи. Маємо: $2a + 8 = 18$; $2a = 18 - 8$; $2a = 10$; $a = 10 : 2 = 5$ (см).

Відповідь: Б.

- 4** У трикутнику проти більшого кута лежить більша сторона, отже, найбільша сторона — BC , а найменша — AB : $BC > AC > AB$.

Відповідь: Г.

Частина 2

- 5** Нехай градусна міра меншого із суміжних кутів дорівнює x , тоді градусна міра більшого дорівнюватиме $x+14^\circ$. Отже, $x+14^\circ+x=180^\circ$; $2x=180^\circ-14^\circ$; $2x=166^\circ$; $x=83^\circ$.

► Зверніть увагу! Необхідно скористатися теоремою про суму суміжних кутів.

Відповідь: 83° .

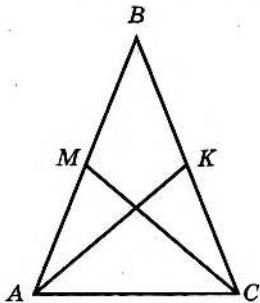
- 6** Оскільки BDC — зовнішній кут трикутника AED , то $\angle BDC=10^\circ+28^\circ=38^\circ$. За теоремою про суму кутів трикутника у трикутнику CDB :

$$\angle C=180^\circ-(\angle D+\angle B)=180^\circ-(38^\circ+72^\circ)=180^\circ-110^\circ=70^\circ.$$

Відповідь: 70° .

Частина 3

7

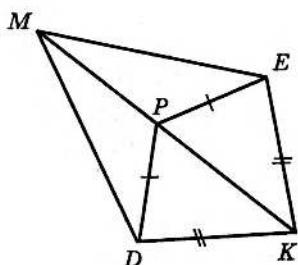


На рисунку зображене рівнобедрений трикутник ABC з основою AC ; AK і CM — медіани, проведені до сторін BC і AB відповідно.

Оскільки $AB=BC$ і, за означенням медіан, точки K і M — середини сторін BC і AB відповідно, то

$AM = CK$. За властивістю кутів рівнобедреного трикутника $\angle BAC = \angle BCA$. $\triangle AMC = \triangle CKA$ за двома сторонами і кутом між ними ($AM = CK$, $\angle BAC = \angle BCA$, сторона AC — спільна). Отже, $AK = CM$, що й треба було довести.

8



Оскільки за умовою $DP = PE$ і $DK = KE$ (рисунок), то $\triangle KDP = \triangle KEP$ (за трьома сторонами, сторона PK спільна), отже, $\angle DKP = \angle EKP$.

Розглянемо трикутники KDM і KEM : $DK = EK$ за умовою, сторона MK спільна, $\angle DKM = \angle EKM$ за доказаним, отже, $\triangle KDM = \triangle KEM$ за двома сторонами і кутом між ними, таким чином, $\angle KDM = \angle KEM$, що й треба було довести.

► Зверніть увагу! Необхідно скористатися першою і третьою ознаками рівності трикутників

ВАРИАНТ 2

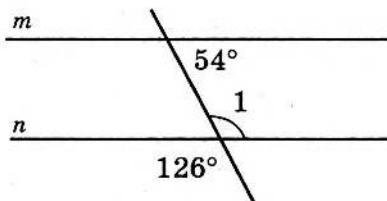
Частина 1

- 1 Точки А, В і О не лежать на одній прямій у випадку Б, оскільки для них виконується нерівність трикутника: $AO + BO > AB$; $6 + 7 > 12$ (см).

► Зверніть увагу! Необхідно скористатися нерівністю трикутника.

Відповідь: Б.

- 2** $m \parallel n$ у випадку В. На рисунку $\angle 1 = 126^\circ$ за властивістю вертикальних кутів, кут 1 і кут 54° — внутрішні односторонні. Оскільки їх сума дорівнює $126^\circ + 54^\circ = 180^\circ$, $m \parallel n$ за ознакою.



► Зверніть увагу! Необхідно скористатися ознакою паралельності прямих.

Відповідь: В.

- 3** Периметр рівнобедреного трикутника дорівнює: $P = 2a + b$, де a — довжина бічної сторони, b — довжина основи. Тоді $20 + b = 26$; $b = 26 - 20$; $b = 6$ см.

Відповідь: Г.

- 4** У трикутнику меншому куту відповідає менша сторона. Отже, сторона BC , яка лежить проти кута A , найменша, а AC — найбільша: $BC < AB < AC$.

Відповідь: Б.

Частина 2

- 5** Нехай градусна міра меншого із суміжних кутів дорівнює x , тоді градусна міра суміжного з ним кута дорівнюватиме $x + 36^\circ$.

Маємо: $x + x + 36^\circ = 180^\circ$; $2x = 180^\circ - 36^\circ$; $2x = 144^\circ$; $x = 144^\circ : 2 = 72^\circ$. Отже, градусна міра більшого із суміжних кутів дорівнює $72^\circ + 36^\circ = 108^\circ$.

► Зверніть увагу! Необхідно скористатися теоремою про суму суміжних кутів.

Відповідь: 108° .

6 Оскільки BK — бісектриса кута ABC , то

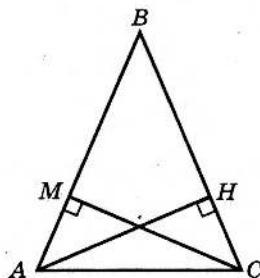
$$\angle ABK = \frac{1}{2} \angle ABC = \frac{1}{2} \cdot 60^\circ = 30^\circ. \text{ Кут } BKC \text{ — зовнішній}$$

кут трикутника ABK , отже, $\angle BKC = 40^\circ + 30^\circ = 70^\circ$.

Відповідь: 70° .

Частина 3

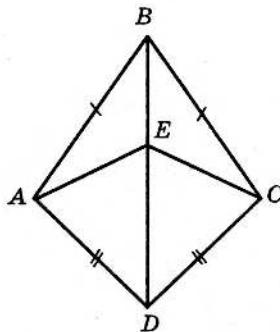
7



На рисунку зображенено трикутник ABC , AH і CM — висоти, проведені до сторін BC і AB відповідно. $AH = CM$ за умовою.

Розглянемо прямокутні трикутники AHC і CMA : вони рівні за гіпотенузою (сторона AC спільна) і катетом, звідки випливає, що $\angle BAC = \angle ACB$. Отже, за ознакою трикутник ABC — рівнобедрений, що й треба було довести.

8



Розглянемо трикутники ABD і CBD : $AB = BC$, $AD = DC$ за умовою, BD — спільна (рисунок). Отже, $\triangle ABD = \triangle CBD$ за трьома сторонами, звідси випливає, що $\angle ADB = \angle BDC$.

Розглянемо трикутники DAE і DCE : $AD = DC$ (за умовою), сторона DE спільна, $\angle ADE = \angle EDC$ за доведеним, отже, $\triangle DAE = \triangle DCE$ за двома сторонами і кутом між ними, звідки $AE = EC$, що й треба було довести.

► Зверніть увагу! Необхідно скористатися першою і третьою ознаками рівності трикутників.

ВАРИАНТ 3

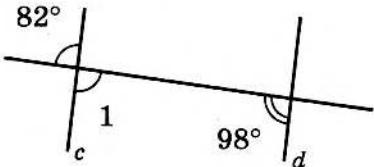
Частина 1

- 1 У випадку Б точка D лежить на одній прямій з точками C і O , оскільки $CD + DO = CO; 7 + 9 = 16$ (см).

► Зверніть увагу! Необхідно скористатися основною властивістю вимірювання довжини відрізка.

Відповідь: Б.

- 2 $c \parallel d$ у випадку Г. На рисунку $\angle 1 = 82^\circ$ за властивістю вертикальних кутів, кут 1 і кут 98° — внутрішні односторонні. Їх сума дорівнює $82^\circ + 98^\circ = 180^\circ$, отже, за ознакою прямі c і d паралельні.



► Зверніть увагу! Необхідно скористатися ознакою паралельності прямих.

Відповідь: Г.

- 3 Периметр рівнобедреного трикутника дорівнює: $P = 2a + b$, де a — довжина бічної сторони, b — довжина основи. Маємо: $2a + 14 = 30$; $2a = 30 - 14$; $2a = 16$; $a = 16 : 2$; $a = 8$ см.

Відповідь: В.

- 4** У трикутнику проти більшої сторони лежить більший кут, тому найбільший кут C , а найменший кут B , отже, $\angle C > \angle A > \angle B$.

Відповідь: А.

Частина 2

- 5** Нехай градусна міра меншого із суміжних кутів — α , більшого — β , тоді $\beta = 5\alpha$. Сума суміжних кутів дорівнює 180° , отже, $5\alpha + \alpha = 180^\circ$; $6\alpha = 180^\circ$; $\alpha = 180^\circ : 6$; $\alpha = 30^\circ$; $\beta = 5 \cdot 30^\circ = 150^\circ$.

► **Зверніть увагу!** Необхідно скористатися теоремою про суму суміжних кутів.

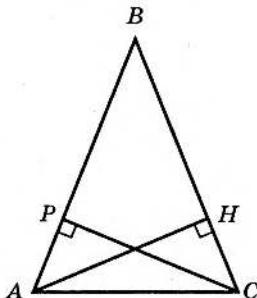
Відповідь: 150° .

- 6** Оскільки BCF — зовнішній кут трикутника ABC , то $\angle BCF = 60^\circ + 36^\circ = 96^\circ$. В трикутнику CEF за теоремою про суму кутів трикутника маємо: $\angle F = 180^\circ - (\angle E + \angle C) = 180^\circ - (24^\circ + 96^\circ) = 60^\circ$.

Відповідь: 60° .

Частина 3

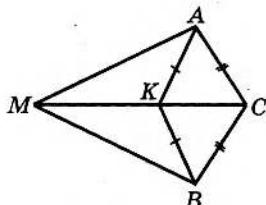
7



На рисунку зображено рівнобедрений трикутник ABC з основою AC . AH і CP — висоти, проведені до бічних сторін BC і AB відповідно.

Оскільки трикутник ABC рівнобедрений, то $\angle BAC = \angle BCA$. $\triangle APC = \triangle AHC$ як прямокутні за гіпотенузою AC і гострим кутом, отже, $AH = CP$, що й треба було довести.

8



Розглянемо трикутники CAK і CBK (рисунок) $AK = BK$, $AC = BC$ — за умовою, сторона KC спільна, отже, $\triangle CAK = \triangle CBK$ за трьома сторонами, тобто $\angle ACK = \angle KCB$. У трикутниках MCA і MCB сторона MC спільна, $AC = CB$, $\angle MCA = \angle MCB$. Отже, $\triangle MCA = \triangle MCB$ за двома сторонами і кутом між ними. Таким чином, $\angle AMK = \angle BMK$, що й треба було довести.

► Зверніть увагу! Необхідно скористатися першою і третьою ознаками рівності трикутників.

ВАРИАНТ 4

Частина 1

- 1 У випадку Г $PK + KE > PE$; $9+6>12$ (см). Таким чином, точка K не лежить на одній прямій із точками P і E .

► Зверніть увагу! Необхідно скористатися нерівністю трикутника.

Відповідь: Г.

- 2** Прямі кути на рисунку Б є внутрішніми односторонніми, сума прямих кутів дорівнює 180° , отже, за ознакою $a \parallel b$.

► **Зверніть увагу!** Необхідно скористатися ознакою паралельності прямих.

Відповідь: Б.

- 3** Периметр рівнобедреного трикутника дорівнює: $P = 2a + b$, де a — довжина бічної сторони, b — довжина основи. Маємо: $2 \cdot 16 + b = 44$; $b = 44 - 32$; $b = 12$ см.

Відповідь: А.

- 4** У трикутнику проти меншої сторони лежить менший кут; $AB < BC$, тому $\angle C < \angle A$.

Відповідь: В.

Частина 2

- 5** Нехай α і β — суміжні кути. За умовою $\beta : \alpha = 5 : 4$, отже, градусні міри кутів α і β становлять: $\beta = 5x$; $\alpha = 4x$. Сума градусних мір суміжних кутів дорівнює 180° , отже, $5x + 4x = 180^\circ$; $9x = 180^\circ$; $x = 180^\circ : 9$; $x = 20^\circ$. Тоді $\alpha = 4 \cdot 20^\circ = 80^\circ$.

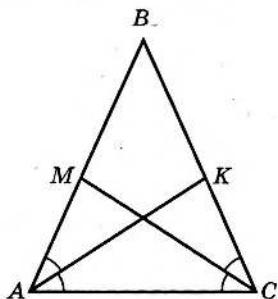
► **Зверніть увагу!** Необхідно скористатися теоремою про суму суміжних кутів.

Відповідь: 80° .

- 6** $\angle CEA = 180^\circ - 35^\circ - 25^\circ = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$. Цей кут зовнішній для трикутника ABE , тому $\angle A + \angle B = \angle CEA$; $16^\circ + \angle B = 120^\circ$; $\angle B = 120^\circ - 16^\circ = 104^\circ$.

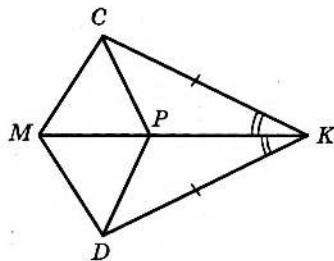
Відповідь: 104° .

7



На рисунку зображенено рівнобедрений трикутник ABC з основою AC . AK і CM — бісектриси кутів при основі. За властивістю рівнобедреного трикутника $\angle BAC = \angle BCA$. Оскільки AK і CM — бісектриси рівних кутів, то $\angle KAC = \angle MCA$. Отже, $\triangle AMC = \triangle CKA$ за стороною і двома прилеглими кутами (сторона AC спільна, $\angle MAC = \angle KCA$, $\angle MCA = \angle KAC$). Звідси $AK = CM$, що й треба було довести.

8



Розглянемо трикутники MCK і MDK (рисунок) $CK = KD$, $\angle MKD = \angle MKC$ за умовою, сторона MK спільна, отже, $\triangle MCK = \triangle MDK$ за стороною і двома прилеглими кутами, тоді $MC = MD$ і $\angle CMK = \angle DMK$.

Розглянемо трикутники MCP і MDP : $MC = MD$, $\angle CMK = \angle DMK$ за доведеним, сторона MP спільна, отже, $\triangle MCP = \triangle MDP$ за двома сторонами і кутом між ними. Звідси $\angle MCP = \angle MDP$, що й треба було довести.

► **Зверніть увагу!** Необхідно скористатися першою ознакою рівності трикутників.

ВАРИАНТ 5

Частина 1

- 1** У випадку В точка C лежить на прямій між точками D і K , оскільки $CD + CK = DK$; $8 + 7 = 15$ (см).

► Зверніть увагу! Необхідно скористатися основною властивістю вимірювання довжини відрізка.

Відповідь: В.

- 2** На рисунку Г кути, вертикальні кутам 104° , є внутрішніми різносторонніми. Оскільки вони рівні, $m \parallel n$ за ознакою.

► Зверніть увагу! Необхідно скористатися ознакою паралельності прямих.

Відповідь: Г.

- 3** Периметр рівнобедреного трикутника дорівнює: $P = 2a + b$, де a — довжина бічної сторони, b — довжина основи. Маємо: $2a + 12 = 30$; $2a = 30 - 12$; $2a = 18$; $a = 18 : 2 = 9$ (см).

Відповідь: А.

- 4** $\angle A > \angle B$, отже, $BC > AC$, оскільки проти більшого кута лежить більша сторона.

Відповідь: Б.

Частина 2

- 5** Нехай градусна міра одного із суміжних кутів дорівнює x , тоді градусна міра другого — $x + 28^\circ$. Оскільки сума суміжних кутів дорівнює 180° , маємо рівняння $x + x + 28^\circ = 180^\circ$; $2x = 152^\circ$; $x = 76^\circ$. Градусна міра більшого кута дорівнює $76^\circ + 28^\circ = 104^\circ$.

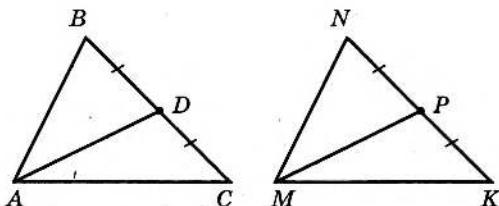
► Зверніть увагу! Необхідно скористатися теоремою про суму суміжних кутів.

Відповідь: 104° .

- 6** Оскільки ODB — зовнішній кут трикутника AED , то $\angle BDO = 32^\circ + 45^\circ = 77^\circ$. У трикутнику BDO за теоремою про суму кутів трикутника маємо:
- $$\angle DBO = 180^\circ - (\angle BDO + \angle DOB) = 180^\circ - (54^\circ + 77^\circ) = 49^\circ.$$
- Відповідь:* 49° .

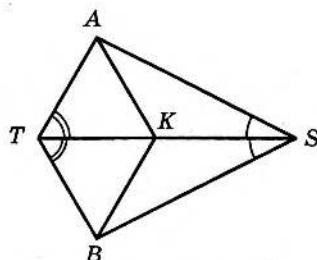
Частина 3

7



На рисунку зображені два рівні трикутники ABC і MNK . AD і MP — медіани, проведені до відповідних сторін рівних трикутників. Оскільки $\triangle ABC = \triangle MNK$, то $AC = MK$, $\angle C = \angle K$, $BC = NK$, а отже, $\angle DC = \angle PK$. Маємо: $\triangle ADC = \triangle MPK$ за двома сторонами і кутом між ними. Звідси $AD = MP$, що й треба було довести.

8



У трикутниках TAS і TBS (рисунок) сторона TS спільна, $\angle AST = \angle BST$, $\angle ATS = \angle BTS$ за умовою. Отже, $\triangle TAS = \triangle TBS$ за стороною і прилеглими до неї кутами, таким чином, $TA = TB$.

У трикутниках TAK і TBK сторона TK спільна, $\angle ATK = \angle BTK$ за умовою, $TA = TB$ за доведеним, отже,

$\triangle ATK = \triangle BTK$ за двома сторонами і кутом між ними. Тоді $AT = TB$ як відповідні сторони рівних трикутників, що й треба було довести.

► **Зверніть увагу!** Необхідно скористатися першою і другою ознаками рівності трикутників.

ВАРИАНТ 6

Частина 1

- 1** У випадку Г виконується нерівність трикутника і точка M не лежить на прямій PK : $PM + KM > PK$; $9 + 7 = 15$ (см).

► **Зверніть увагу!** Необхідно скористатися нерівністю трикутника.

Відповідь: Г.

- 2** Кути, рівні 68° і 112° — внутрішні односторонні при пря-мих c і d та січній a . $68^\circ + 112^\circ = 180^\circ$, отже, $c \parallel d$.

► **Зверніть увагу!** Необхідно скористатися ознакою паралельності прямих.

Відповідь: Б.

- 3** Периметр рівнобедреного трикутника дорівнює: $P = 2a + b$, де a — довжина бічної сторони, b — довжина основи. Маємо: $48 = 2 \cdot 14 + b$; $48 = 28 + b$; $b = 48 - 28$; $b = 20$ см.

Відповідь: В.

- 4** $\angle B < \angle A ; \angle C = \angle B$, отже, $AC < BC$, $AB = AC$, $AB < BC$, оскільки проти меншого кута лежить менша сторона.

Відповідь: А.

Частина 2

- 5** Нехай кути α і β суміжні. Оскільки за умовою їх градусні міри відносяться як $5 : 13$, приймемо: $\alpha = 5x$, а $\beta = 13x$. Тоді $5x + 13x = 180^\circ$; $18x = 180^\circ$; $x = 180^\circ : 18$; $x = 10^\circ$, отже, $\alpha = 5 \cdot 10^\circ = 50^\circ$.

► **Зверніть увагу!** Необхідно скористатися теоремою про суму суміжних кутів.

Відповідь: 50° .

- 6** Оскільки AM — бісектриса трикутника ABC ,

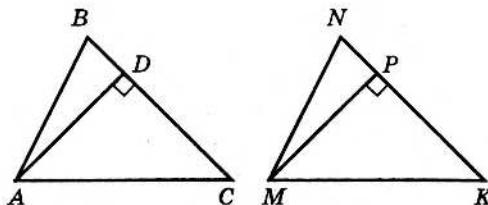
то $\angle BAM = \frac{1}{2} \angle BAC = \frac{1}{2} \cdot 50^\circ = 25^\circ$.

Кут AMC — зовнішній кут трикутника ABM , тоді $\angle AMC = 25^\circ + 70^\circ = 95^\circ$.

Відповідь: 95° .

Частина 3

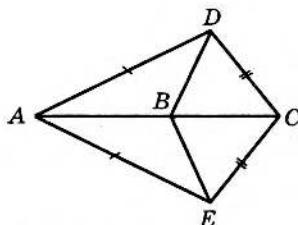
- 7**



На рисунку зображені два рівні трикутники ABC і MNK . AD і MP — висоти, проведенні до відповідних сторін рівних трикутників.

Оскільки $\triangle ABC = \triangle MNK$, то $AC = MK$, $\angle C = \angle K$, отже, $\triangle ADC = \triangle MPK$ як прямокутні за гіпотенузою і гострим кутом. Звідси випливає: $AD = MP$, що й треба було довести.

8



У трикутниках ADC і AEC (рисунок) $AD = AE$, $DC = EC$ за умовою, сторона AC спільна, отже, $\triangle ADC = \triangle AEC$, тоді $\angle DCB = \angle ECB$ як відповідні кути рівних трикутників. У трикутниках CBD і CBE сторона CB спільна, $CD = CE$, $\angle DCB = \angle ECB$ за доведеним, отже, $\triangle BDC = \triangle BEC$ за двома сторонами і кутом між ними. Таким чином, $\angle CBD = \angle CBE$ як відповідні кути рівних трикутників, що й треба було довести.

► **Зверніть увагу!** Необхідно скористатися першою і третьою ознаками рівності трикутників.

ВАРИАНТ 7

Частина 1

- 1** У випадку Г $KC + MC = MK$; $5+10=15$ (см), отже, точка C лежить на одній прямій із точками K і M .

► **Зверніть увагу!** Необхідно скористатися основною властивістю вимірювання довжини відрізка.

Відповідь: Г.

- 2** Кут, суміжний із кутом 50° , дорівнює $180^\circ - 50^\circ = 130^\circ$. Отже, відповідні кути, утворені при перетині прямих b і c січною d , рівні. Таким чином, $b \parallel c$ за ознакою.

► **Зверніть увагу!** Необхідно скористатися ознакою паралельності прямих.

Відповідь: Б.

- 3** Периметр рівнобедреного трикутника дорівнює: $P = 2a + b$, де a — довжина бічної сторони, b — довжина основи. Маємо: $2a + 16 = 50$; $2a = 50 - 16$; $2a = 34$; $a = 34 : 2$; $a = 17$ см.

Відповідь: В.

- 4** $\angle A = 42^\circ$, $\angle B = 63^\circ$, $\angle C = 180^\circ - 42^\circ - 63^\circ = 75^\circ$, отже, $\angle A < \angle B < \angle C$, тому $BC < AC < AB$.

Відповідь: А.

Частина 2

- 5** Нехай градусна міра одного із суміжних кутів дорівнює x , тоді градусна міра другого — $(x + 32^\circ)$. Оскільки сума суміжних кутів дорівнює 180° , маємо рівняння: $x + x + 32^\circ = 180^\circ$; $2x = 148^\circ$; $x = 74^\circ$.

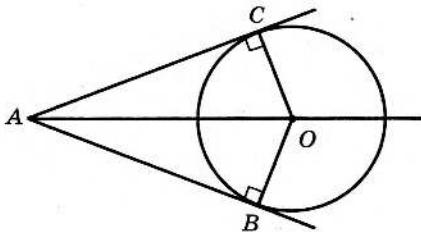
► **Зверніть увагу!** Необхідно скористатися теоремою про суму суміжних кутів.

Відповідь: 74° .

- 6** Трикутник ABM рівнобедрений, оскільки $AM = MB$ за умовою, тоді $\angle MAB = \angle MBA = 20^\circ$. Кут BMC — зовнішній кут трикутника ABM , отже, $\angle BMC = 20^\circ + 20^\circ = 40^\circ$. Трикутник BMC рівнобедрений, оскільки $BM = MC$ за умовою, тоді $\angle MBC = \angle MCB = \frac{180^\circ - 40^\circ}{2} = 70^\circ$.

Відповідь: 70° .

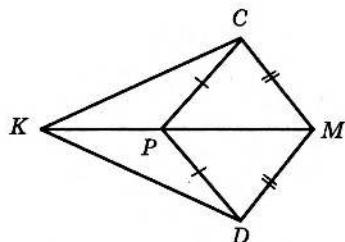
7



На рисунку зображено коло з центром у точці O ; AB , AC — прямі, які дотикаються до кола в точках B і C відповідно.

Проведемо радіуси OB і OC . За властивістю дотичної $OB \perp AB$, $OC \perp AC$. У прямокутних трикутниках ABO і ACO $OC = OB$ як радіуси, сторона AO спільна, тоді $\triangle ACO = \triangle ABO$ за гіпотенузою і катетом. Звідси випливає, що $\angle CAO = \angle BAO$, тобто AO — бісектриса кута BAC , що й треба було довести.

8



У трикутниках CMP і DMP (рисунок) $CM = DM$, $CP = PD$ (за умовою), сторона MP спільна, отже, $\triangle CMP = \triangle DMP$ за трьома сторонами. Звідси випливає, що $\angle CMK = \angle DMK$.

Розглянемо трикутники CMK і DMK : $CM = MD$, сторона MK спільна, $\angle CMK = \angle DMK$, отже, $\triangle CMK = \triangle DMK$ за двома сторонами і кутом між ними. Звідси $CK = DK$, що й треба було довести.

► **Зверніть увагу!** Необхідно скористатися першою і третьою ознаками рівності трикутників.

ВАРИАНТ 8

Частина 1

- 1** У випадку Б виконується нерівність трикутника і точка E не лежить на прямій CD : $CE + DE > CD$; $14 + 6 > 17$ (см).

► **Зверніть увагу!** Необхідно скористатися нерівністю трикутника.

Відповідь: Б.

- 2** Кути, рівні 48° , — внутрішні різносторонні при прямих a і b та січній d . Вони рівні між собою, отже, $a \parallel b$.

► **Зверніть увагу!** Необхідно скористатися ознакою паралельності прямих.

Відповідь: А.

- 3** Периметр рівнобедреного трикутника дорівнює: $P = 2a + b$, де a — довжина бічної сторони, b — довжина основи. Маємо: $2 \cdot 8 + b = 28$; $16 + b = 28$; $b = 28 - 16$; $b = 12$ см.

Відповідь: Г.

- 4** Оскільки у трикутнику проти більшої сторони лежить більший кут, $AB > AC$, то маємо: $\angle C > \angle B$.

Відповідь: Б.

Частина 2

- 5** Нехай градусна міра одного із суміжних кутів дорівнює $2x$, тоді градусна міра другого — $3x$. Оскільки сума суміжних кутів дорівнює 180° , то маємо рівняння $2x + 3x = 180^\circ$; $5x = 180^\circ$; $x = 36^\circ$. Градусна міра більшого кута дорівнює $3 \cdot 36^\circ = 108^\circ$.

► **Зверніть увагу!** Необхідно скористатися теоремою про суму суміжних кутів.

Відповідь: 108° .

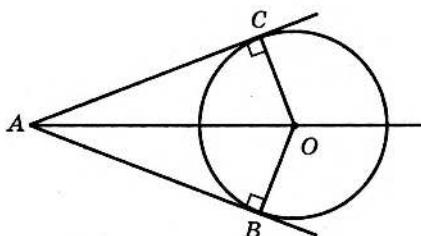
6 Розглянемо прямокутний трикутник EFM :

$\angle FEM = 90^\circ - \angle M = 90^\circ - 64^\circ = 26^\circ$. KCE — зовнішній кут трикутника CEA , тоді $\angle KCE = \angle CEA + \angle CAE = 26^\circ + 90^\circ = 116^\circ$.

Відповідь: 116° .

Частина 3

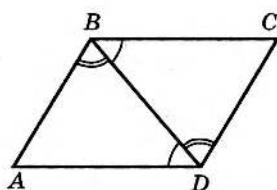
7



На рисунку зображено коло з центром у точці O ; AB і AC — прямі, які дотикаються до кола в точках B і C відповідно. Проведемо радіуси OB і OC . За властивістю дотичної $OB \perp AB$, $OC \perp AC$.

У прямокутних трикутниках ABO і ACO $OC = OB$ як радіуси, сторона AO спільна, тоді $\triangle ACO = \triangle ABO$ за гіпотенузою і катетом. Звідси випливає, що $AB = AC$ як відповідні сторони рівних трикутників, що й треба було довести.

8



Побудуємо відрізок BD (рисунок). Розглянемо трикутники ABD і CDB : $\angle ADB = \angle CBD$ як внутрішні різносторонні при паралельних прямих BC і AD та січній BD . $\angle ABD = \angle CDB$ як внутрішні різносторонні

при паралельних прямих AB і CD і січній BD . Сторона BD спільна, отже, $\triangle ABD = \triangle CDB$, таким чином, $AD = CB$, що й треба було довести.

► **Зверніть увагу!** Необхідно скористатися другою ознакою рівності трикутників.

ВАРИАНТ 9

Частина 1

- 1** Точка K лежить на одній прямій із точками M і N у випадку Г, оскільки $MK + KN = MN$; $4 + 6 = 10$ (см).

► **Зверніть увагу!** Необхідно скористатися основною властивістю вимірювання довжини відрізка.

Відповідь: Г.

- 2** Кут, вертикальний куту 65° і кут 115° — внутрішні односторонні при прямих a і b та січній c . Їх сума дорівнює $65^\circ + 115^\circ = 180^\circ$. Отже, прямі a і b паралельні, тоді $\angle 1 = 107^\circ$ (відповідні кути при паралельних пряміх a і b та січній d).

► **Зверніть увагу!** Необхідно скористатися ознакою паралельності прямих.

Відповідь: Б.

- 3** Периметр рівнобедреного трикутника дорівнює: $P = 2a + b$, де a — довжина бічної сторони, b — довжина основи. Маємо: $2a + 12 = 40$; $2a = 40 - 12$; $2a = 28$; $a = 28 : 2$; $a = 14$ см.

Відповідь: А.

- 4** У трикутнику CDE $\angle C = 28^\circ$, $\angle E = 72^\circ$, $\angle D = 180^\circ - 28^\circ - 72^\circ = 80^\circ$, отже, $\angle C < \angle E < \angle D$. Оскільки в трикутнику проти більшого кута лежить більша сторона, то $DE < CD < CE$.

Відповідь: В.

Частина 2

- 5** Нехай градусна міра одного із суміжних кутів дорівнює x , тоді градусна міра другого — $4x$. Оскільки сума градусних мір суміжних кутів дорівнює 180° , то маємо рівняння: $x + 4x = 180^\circ$; $5x = 180^\circ$; $x = 36^\circ$. Градусна міра більшого із суміжних кутів дорівнює $4 \cdot 36^\circ = 144^\circ$.

► **Зверніть увагу!** Необхідно скористатися теоремою про суму суміжних кутів.

Відповідь: 144° .

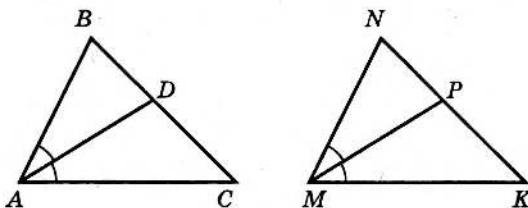
- 6** Оскільки трикутник ABC рівнобедрений з основою BC , то $\angle ABC = \angle ACB = \frac{180^\circ - 48^\circ}{2} = 66^\circ$.

Розглянемо прямокутний трикутник CBK ($\angle BKC = 90^\circ$): $\angle CBK = 90^\circ - \angle BCK = 90^\circ - 66^\circ = 24^\circ$.

Відповідь: 24° .

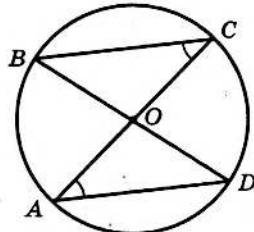
Частина 3

7



На рисунку зображені два рівні трикутники ABC і MNK ; AD і MP — бісектриси відповідних кутів. Оскільки $\triangle ABC = \triangle MNK$, то $AC = MK$, $\angle ACD = \angle MKP$. AD і MP — бісектриси рівних кутів, отже, $\angle CAD = \angle KMP$. Отже, $\triangle ADC = \triangle MPK$ за стороною і двома прилеглими кутами. Звідси $AD = MP$, що й треба було довести.

8



Солучимо точки B і O , O і D (рисунок) та розглянемо трикутники OCB і OAD . $OB = OC = OA = OD$ як радіуси кола, $BC = AD$ за умовою, отже, $\triangle OAD \cong \triangle OCB$ за трьома сторонами. Тоді $\angle DAO = \angle BCO$ як відповідні кути рівних трикутників.

Ці кути — внутрішні різносторонні при прямих BC і AD та січній AC .

Отже, за ознакою паралельності прямих $BC \parallel AD$, що й треба було довести.

► **Зверніть увагу!** Необхідно скористатися третьою ознакою рівності трикутників і ознакою паралельності прямих.

ВАРИАНТ 10

Частина 1

- 1** Точка B не лежить на одній прямій із точками A і D у випадку Б, оскільки виконується нерівність трикутника $AB + BD > AD$; $5 + 10 > 11$ (см).

► **Зверніть увагу!** Необхідно скористатися нерівністю трикутника.

Відповідь: Б.

- 2** Прямі a і b паралельні, оскільки внутрішні різносторонні кути, утворені при перетині прямих a і b та січної c , дорівнюють 43° . Отже, $\angle 1 = 180^\circ - 107^\circ = 73^\circ$ (внутрішні односторонні кути при паралельних прямих a і b та січній d).

► Зверніть увагу! Необхідно скористатися ознакою паралельності прямих і властивістю паралельних прямих.

Відповідь: А.

- 3** Периметр рівнобедреного трикутника дорівнює: $P = 2a + b$, де a — довжина бічної сторони, b — довжина основи. Маємо: $2 \cdot 15 + b = 50$; $b = 50 - 30$; $b = 20$ см.

Відповідь: В.

- 4** У трикутнику CDE $\angle C = 55^\circ$, $\angle D = 110^\circ$, отже, $\angle E = 180^\circ - 55^\circ - 110^\circ = 15^\circ$, тобто $\angle E < \angle C < \angle D$.

Таким чином, $CD < DE < CE$, оскільки у трикутнику проти більшого кута лежить більша сторона.

Відповідь: Г.

Частина 2

- 5** Нехай кути α і β суміжні; за умовою $\alpha : \beta = 2 : 7$, отже, приймемо $\alpha = 2x$; $\beta = 7x$. Тоді $2x + 7x = 180^\circ$; $9x = 180^\circ$; $x = 180^\circ : 9$; $x = 20^\circ$. Отже, $\alpha = 2 \cdot 20^\circ = 40^\circ$.

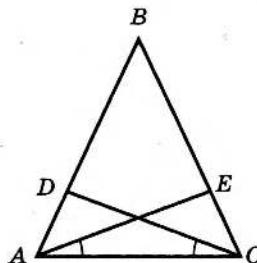
► Зверніть увагу! Необхідно скористатися теоремою про суму суміжних кутів.

Відповідь: 40° .

- 6** Оскільки NF — бісектриса кута MNK , то $\angle MNF = \frac{1}{2} \angle MNK = 30^\circ$. Кут NFK — зовнішній кут трикутника MFN , тоді $\angle NFK = \angle M + \angle MNF$, звідки $\angle M = \angle NFK - \angle MNF = 74^\circ - 30^\circ = 44^\circ$.

Відповідь: 44° .

7

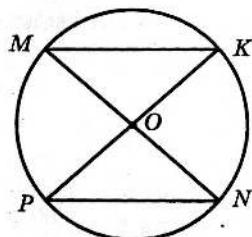


На рисунку зображене рівнобедрений трикутник ABC з основою AC . На бічних сторонах AB і BC позначені точки D і E відповідно, причому $\angle ACD = \angle CAE$.

Оскільки трикутник ABC рівнобедрений, то $\angle BAC = \angle BCA$.

У трикутниках AEC і CDA сторона AC спільна, $\angle ECA = \angle DAC$, $\angle ACE = \angle ACD$, отже, $\triangle AEC = \triangle CDA$ за стороною і прилеглими кутами. Звідси $AD = AE$, що й треба було довести.

8



Розглянемо трикутники MOK і NOP (рисунок) $OM = OK = OP = ON$ як радіуси кола, $\angle MOK = \angle NOP$ як вертикальні кути, отже, $\triangle MOK = \triangle NOP$ за двома сторонами і кутом між ними. $\angle NPO = \angle MKO$ як відповідні кути рівних трикутників. Кути NPO і MKO внутрішні різносторонні при прямих MK і PN та січній PK . Отже, за ознакою паралельності прямих $MK \parallel PN$, що й треба було довести.

► **Зверніть увагу!** Необхідно скористатися першою ознакою рівності трикутників і ознакою паралельності прямих.

ВАРИАНТ 11

Частина 1

- 1** Точка F лежить на одній прямій із точками B і E у випадку B , оскільки $BF + EF = BE$; $14 + 5 = 19$ (см).

► **Зверніть увагу!** Необхідно скористатися основною властивістю вимірювання довжини відрізка.

Відповідь: В.

- 2** Сума внутрішніх односторонніх кутів, утворених при перетині прямих a і b січною c , дорівнює $53^\circ + 127^\circ = 180^\circ$. Отже, за ознакою $a \parallel b$. Тому для внутрішніх односторонніх кутів при паралельних прямих a і b та січній d : $\angle 1 + 106^\circ = 180^\circ$; $\angle 1 = 180^\circ - 106^\circ$; $\angle 1 = 74^\circ$.

► **Зверніть увагу!** Необхідно скористатися ознакою паралельності прямих і властивістю паралельних прямих.

Відповідь: Г.

- 3** Периметр рівнобедреного трикутника дорівнює: $P = 2a + b$, де a — довжина бічної сторони, b — довжина основи. Маємо: $2a + 16 = 56$; $2a = 56 - 16$; $2a = 40$; $a = 40 : 2 = 20$ (см).

Відповідь: А.

- 4** У трикутнику MNK $\angle M = 35^\circ$, $\angle N = 80^\circ$, отже, $\angle K = 180^\circ - 35^\circ - 80^\circ = 65^\circ$, тобто $\angle M < \angle K < \angle N$. Оскільки в трикутнику проти більшого кута лежить більша сторона, то $KN < MN < MK$.

Відповідь: Б.

- 5** Нехай градусна міра одного із суміжних кутів дорівнює x , тоді градусна міра другого — $x+72^\circ$. Оскільки сума суміжних кутів дорівнює 180° , то маємо рівняння: $x+x+72^\circ=180^\circ$; $2x=108^\circ$; $x=54^\circ$.

► **Зверніть увагу!** Необхідно скористатися теоремою про суму суміжних кутів.

Відповідь: 54° .

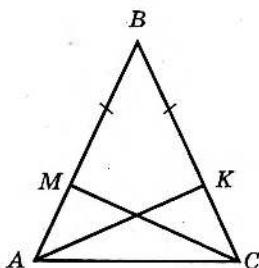
- 6** Розглянемо прямокутний трикутник BKC .

$$(\angle BKC = 90^\circ): \angle KCB = 90^\circ - \angle KBC = 90^\circ - 72^\circ = 18^\circ.$$

Кут AHC — зовнішній кут трикутника HMC , тоді $\angle AHC = \angle HMC + \angle HCM = 90^\circ + 18^\circ = 108^\circ$.

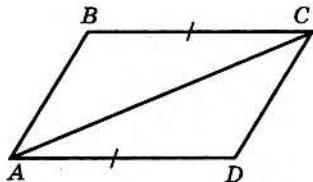
Відповідь: 108° .

- 7**



На рисунку зображене рівнобедрений трикутник ABC з основою AC . На бічних сторонах AB і BC позначено точки M і K відповідно, причому $BM=BK$.

Оскільки трикутник ABC рівнобедрений, то $AB=BC$. У трикутниках AKB і CMB $AB=BC$, $BK=BM$, Кут B спільний, отже, $\triangle AKB=\triangle CMB$ за двома сторонами і кутом між ними. Звідси $\angle BAK=\angle BCM$, що й треба було довести.



Побудуємо відрізок AC (рисунок). $\angle DAC = \angle BCA$ як внутрішні різносторонні при паралельних прямих BC і AD та січній AC . $\triangle BCA = \triangle DAC$ за першою ознакою, оскільки $BC = AD$, $\angle DAC = \angle BCA$; сторона AC спільна. Відповідні кути цих трикутників рівні: $\angle BAC = \angle DCA$ — це внутрішні різносторонні кути, утворені при перетині прямих AB і CD та січної AC . Отже, $AB \parallel CD$, що й треба було довести.

► Зверніть увагу! Необхідно скористатися першою ознакою рівності трикутників і ознакою паралельності прямих.

ВАРИАНТ 12

Частина 1

- 1** Точка P не лежить на одній прямій із точками M і K у випадку А, оскільки $MP + KP > MK$; $7 + 6 > 10$ (см).

► Зверніть увагу! Необхідно скористатися нерівністю трикутника.

Відповідь: А.

- 2** Кути, рівні 110° , — внутрішні різносторонні при прямих c і d та січній a , отже, $c \parallel d$ за ознакою. Тому $100^\circ + \angle 1 = 180^\circ$ (як внутрішні односторонні при паралельних прямих c і d та січній b), отже, $\angle 1 = 80^\circ$.

► Зверніть увагу! Необхідно скористатися ознакою паралельності прямих.

Відповідь: Б.

- 3** Периметр рівнобедреного трикутника дорівнює: $P = 2a + b$, де a — довжина бічної сторони, b — довжина основи. Маємо: $2 \cdot 20 + b = 48$; $b = 48 - 40$; $b = 8$ см.

Відповідь: Г.

- 4** У трикутнику ABC $\angle B = 70^\circ$; $\angle C = 36^\circ$, отже, $\angle A = 180^\circ - 70^\circ - 36^\circ = 74^\circ$, тобто $\angle C < \angle B < \angle A$, тому $AB < AC < BC$, оскільки в трикутнику проти більшого кута лежить більша сторона.

Відповідь: В.

Частина 2

- 5** Нехай градусна міра меншого із суміжних кутів α , тоді градусна міра більшого із суміжних кутів 8α . За теоремою про суму сміжних кутів: $8\alpha + \alpha = 180^\circ$; $9\alpha = 180^\circ$; $\alpha = 180^\circ : 9$; $\alpha = 20^\circ$. Тоді градусна міра більшого із суміжних кутів $8 \cdot 20^\circ = 160^\circ$.

Відповідь: 160° .

- 6** Оскільки DK — бісектриса кута MDE , то

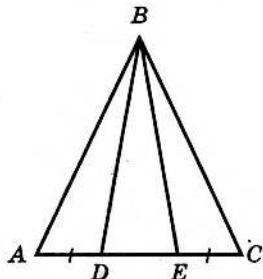
$$\angle KDE = \frac{1}{2} \angle MDE = \frac{1}{2} \cdot 110^\circ = 55^\circ.$$

У прямокутному трикутнику DHE ($\angle DHE = 90^\circ$) маємо: $\angle HDE = 90^\circ - 40^\circ = 50^\circ$.

$$\angle KDH = \angle KDE - \angle HDE = 55^\circ - 50^\circ = 5^\circ.$$

Відповідь: 5° .

7

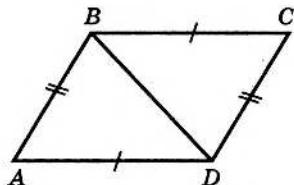


На рисунку зображене рівнобедрений трикутник ABC з основою AC , на якій позначено точки D і E такі, що $AD = CE$.

За означенням і властивістю рівнобедреного трикутника $AB = BC$ і $\angle BAC = \angle BCA$.

У трикутниках ABD і CBE : $AB = BC$, $\angle BAD = \angle BCE$, $AD = CE$, отже, $\triangle ABD = \triangle CBE$ за двома сторонами і кутом між ними. Звідси $BD = BE$, що й треба було довести.

8



Побудуємо відрізок BD (рисунок). Розглянемо трикутники ABD і CDB : $BC = AD$, $AB = CD$, сторона BD спільна, отже, $\triangle ABD = \triangle CDB$ за трьома сторонами, звідси $\angle ABD = \angle CDB$.

$\angle ABD$ і $\angle CDB$ — внутрішні різносторонні кути, утворені при перетині прямих AB і CD січною BD . Тоді за ознакою паралельності прямих $AB \parallel CD$, що й треба було довести.

► **Зверніть увагу!** Необхідно скористатися третьою ознакою рівності трикутників і ознакою паралельності прямих.

ВАРИАНТ 13

Частина 1

- 1 У випадку А $AB + AC = BC$, $14 + 7 = 21$ (см), отже, точка А лежить на одній прямій із точками В і С.

► Зверніть увагу! Необхідно скористатися основною властивістю вимірювання довжини відрізка.

Відповідь: А.

- 2 Кути 92° і 88° — внутрішні одностронні при прямих с і d та січній b, отже, $c \parallel d$ за ознакою ($92^\circ + 88^\circ = 180^\circ$). Кут 1 і кут 65° — внутрішні різносторонні при паралельних прямих с і d та січній а. Отже, $\angle 1 = 65^\circ$.

► Зверніть увагу! Необхідно скористатися ознакою паралельності прямих.

Відповідь: В.

- 3 Периметр рівнобедреного трикутника дорівнює: $P = 2a + b$, де a — довжина бічної сторони, b — довжина основи. Маємо: $2a + 20 = 80$; $2a = 80 - 20$; $2a = 60$; $a = 60 : 2$; $a = 30$ см.

Відповідь: Г.

- 4 У трикутнику ABC $\angle A = 36^\circ$, $\angle B = 54^\circ$, отже, $\angle C = 180^\circ - 36^\circ - 54^\circ = 90^\circ$, тобто $\angle A < \angle B < \angle C$, тому $BC < AC < AB$ (оскільки у трикутнику проти більшого кута лежить більша сторона).

Відповідь: В.

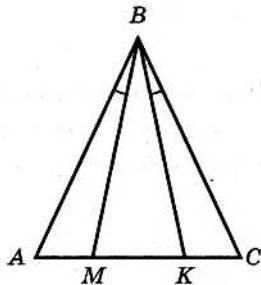
- 5** Нехай градусна міра меншого із суміжних кутів дорівнює α , тоді градусна міра більшого із суміжних кутів дорівнює $64^\circ + \alpha$. За теоремою про суму суміжних кутів: $\alpha + 64^\circ + \alpha = 180^\circ$; $2\alpha = 180^\circ - 64^\circ$; $2\alpha = 116^\circ$; $\alpha = 116^\circ : 2$; $\alpha = 58^\circ$.

Відповідь: 58° .

- 6** Кут CKB — зовнішній кут трикутника ABK , тоді $\angle CKB = \angle KAB + \angle ABK$, звідси $\angle ABK = \angle CKB - \angle KAB = 80^\circ - 24^\circ = 56^\circ$. Оскільки BK — бісектриса кута ABC , то $\angle ABC = 2 \cdot \angle ABK = 2 \cdot 56^\circ = 112^\circ$.

Відповідь: 112° .

- 7**

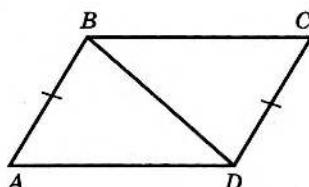


На рисунку зображено рівнобедрений трикутник ABC з основою AC . На основі позначено точки M і K такі, що $AM = CK$.

Оскільки трикутник ABC рівнобедрений, то $AB = BC$ як бічні сторони, $\angle BAC = \angle BCA$ як кути при основі.

Розглянемо трикутники ABM і CBK : $\angle ABM = \angle CBK$ за умовою, $AB = BC$, $\angle BAC = \angle BCA$, отже, $\triangle ABM = \triangle CBK$ за стороною і прилеглими кутами. Звідси $AM = CK$, що й треба було довести.

8



Побудуємо відрізок BD (рисунок). Розглянемо трикутники ABD і CDB : $\angle ABD = \angle CDB$ як внутрішні різносторонні при паралельних прямих AB і CD і січній BD , $AB = CD$ за умовою, BD — спільна сторона трикутників ABD і DBC , отже, $\triangle ABD = \triangle CDB$ за двома сторонами і кутом між ними. Звідси $BC = AD$, що й треба було довести.

► **Зверніть увагу!** Необхідно скористатися першою ознакою рівності трикутників.

ВАРИАНТ 14

Частина 1

- 1 У випадку Б точка D не лежить на одній прямій із точками B і C , оскільки $BD + CD > BC$; $12 + 10 > 20$ (см), тобто виконується нерівність трикутника.

► **Зверніть увагу!** Необхідно скористатися нерівністю трикутника.

Відповідь: Б.

- 2** $a \parallel b$ за ознакою (випливає з рівності відповідних кутів при прямих a і b та січній c). Кут, суміжний із кутом 1, дорівнює 150° (відповідні кути при паралельних прямих a і b та січній d). Тому $\angle 1 = 180^\circ - 150^\circ = 30^\circ$.

► **Зверніть увагу!** Необхідно скористатися ознакою паралельності прямих і властивістю паралельних прямих.

Відповідь: Г.

- 3** Периметр рівнобедреного трикутника дорівнює: $P = 2a + b$, де a — довжина бічної сторони, b — довжина основи. Маємо: $2 \cdot 24 + b = 60$; $b = 60 - 2 \cdot 24 = 60 - 48 = 12$ (см).

Відповідь: А.

- 4** У трикутнику CDE $\angle C = 45^\circ$, $\angle E = 75^\circ$, отже, $\angle D = 180^\circ - 45^\circ - 75^\circ = 60^\circ$, тобто $\angle C < \angle D < \angle E$. Оскільки в трикутнику проти більшого кута лежить більша сторона, то $DE < CE < DC$.

Відповідь: В.

Частина 2

- 5** Нехай градусна міра меншого із суміжних кутів дорівнює α , тоді градусна міра більшого із суміжних кутів дорівнює $52^\circ + \alpha$. Звідси $52^\circ + \alpha + \alpha = 180^\circ$; $2\alpha = 180^\circ - 52^\circ$; $2\alpha = 128^\circ$; $\alpha = 128^\circ : 2$; $\alpha = 64^\circ$. Отже, більший із суміжних кутів дорівнює $52^\circ + 64^\circ = 116^\circ$.

► **Зверніть увагу!** Необхідно скористатися теоремою про суму суміжних кутів.

Відповідь: 116° .

- 6** Оскільки CM — бісектриса прямого кута, то

$$\angle ACM = \angle MCB = \frac{1}{2} \cdot \angle ACB = \frac{1}{2} \cdot 90^\circ = 45^\circ.$$

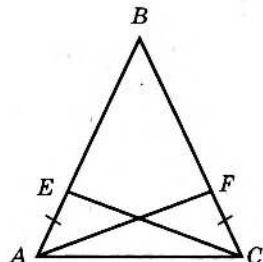
$$\angle ACH = \angle ACM - \angle MCH = 45^\circ - 20^\circ = 25^\circ.$$

У прямокутному трикутнику CHA ($\angle H = 90^\circ$):

$$\angle CAH = 90^\circ - \angle ACH = 90^\circ - 25^\circ = 65^\circ.$$

Відповідь: 65° .

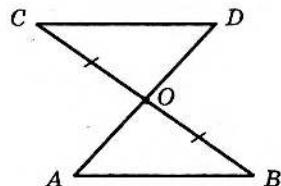
7



На рисунку зображене рівнобедрений трикутник ABC з основою AC , на бічних сторонах AB і BC позначені точки E і F відповідно такі, що $AE = CF$.

Розглянемо трикутники AEC і CFA : $\angle EAC = \angle FCA$ як кути при основі рівнобедреного трикутника ABC , $AE = CF$ за умовою, сторона AC спільна. Отже, $\triangle AEC = \triangle CFA$ за двома сторонами і кутом між ними. Тоді $\angle ACE = \angle CAF$, що й треба було довести.

8



Оскільки $AB \parallel CD$ (рисунок), то $\angle ABO = \angle DCO$ як внутрішні різносторонні при паралельних прямих AB і CD і січній CB . $\angle COD = \angle BOA$ як вертикальні; $CO = BO$ за умовою.

Отже, $\triangle ABO = \triangle DCO$ за стороною і прилеглими кутами. Тоді $AO = OD$, що й треба було довести.

► **Зверніть увагу!** Необхідно скористатися другою ознакою рівності трикутників.

ВАРИАНТ 15

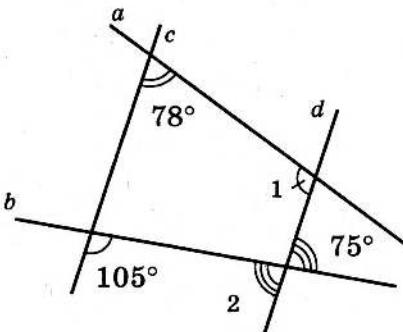
Частина 1

- 1** Точка A лежить на одній прямій із точками B і M у випадку В, оскільки $AB + AM = BM$; $7 + 16 = 23$ (см).

► Зверніть увагу! Необхідно скористатися основною властивістю вимірювання довжини відрізка.

Відповідь: В.

- 2** На рисунку кут 2 і кут 75° вертикальні, отже, $\angle 2 = 75^\circ$. Кут 2 і кут 105° — внутрішні односторонні при прямих c і d та січній b . Їх сума дорівнює $105^\circ + 75^\circ = 180^\circ$, отже, $c \parallel d$ за ознакою. Кут 1 і кут 78° — внутрішні односторонні при паралельних прямих c і d та січній a . Тому $78^\circ + \angle 1 = 180^\circ$; $\angle 1 = 180^\circ - 78^\circ = 102^\circ$.



► Зверніть увагу! Необхідно скористатися ознакою паралельності прямих.

Відповідь: Б.

- 3** Периметр рівнобедреного трикутника дорівнює: $P = 2a + b$, де a — довжина бічної сторони, b — довжина основи. Маємо: $2a + 28 = 68$; $2a = 68 - 28$; $2a = 40$; $a = 40 : 2$; $a = 20$ см.

Відповідь: А.

- 4** У трикутнику ABC $\angle B = 59^\circ$, $\angle C = 72^\circ$, отже, $\angle A = 180^\circ - 59^\circ - 72^\circ = 49^\circ$, тобто $\angle A < \angle B < \angle C$. Оскільки в трикутнику проти більшого кута лежить більша сторона, то $BC < AC < AB$.

Відповідь: Г.

..... Частина 2

- 5** Нехай кути α і β суміжні. За умовою $\alpha : \beta = 7 : 11$, отже, $\alpha = 7x$; $\beta = 11x$. Тоді $7x + 11x = 180^\circ$; $18x = 180^\circ$; $x = 180^\circ : 18$; $x = 10^\circ$. Отже, $\alpha = 7 \cdot 10^\circ = 70^\circ$.

► Зверніть увагу! Необхідно скористатися теоремою про суму суміжних кутів.

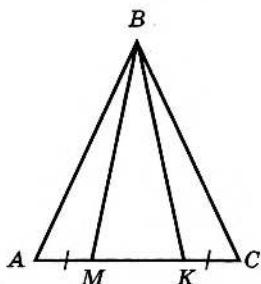
Відповідь: 70° .

- 6** Кут ECF — зовнішній кут трикутника EDC . Тоді $\angle ECF = \angle EDC + \angle CED$, звідки $\angle CED = \angle ECF - \angle EDC = 60^\circ - 42^\circ = 18^\circ$. Оскільки EC — бісектриса кута DEF , то $\angle DEF = 2 \cdot \angle CED = 2 \cdot 18^\circ = 36^\circ$.

Відповідь: 36° .

..... Частина 3

- 7**

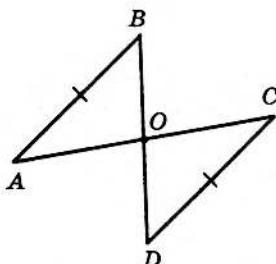


На рисунку зображене рівнобедрений трикутник ABC з основою AC . На основі позначено точки M і K такі, що $AM = CK$.

Трикутник ABC рівнобедрений, отже, $AB = BC$ як бічні сторони, $\angle BAC = \angle BCA$ як кути при основі.

Розглянемо трикутники ABM і CBK : $AM = CK$ за умовою, $AB = BC$, $\angle BAC = \angle BCA$, отже, $\triangle ABM = \triangle CBK$ за двома сторонами і кутом між ними. Звідси $\angle ABM = \angle CBK$, що й треба було довести.

8



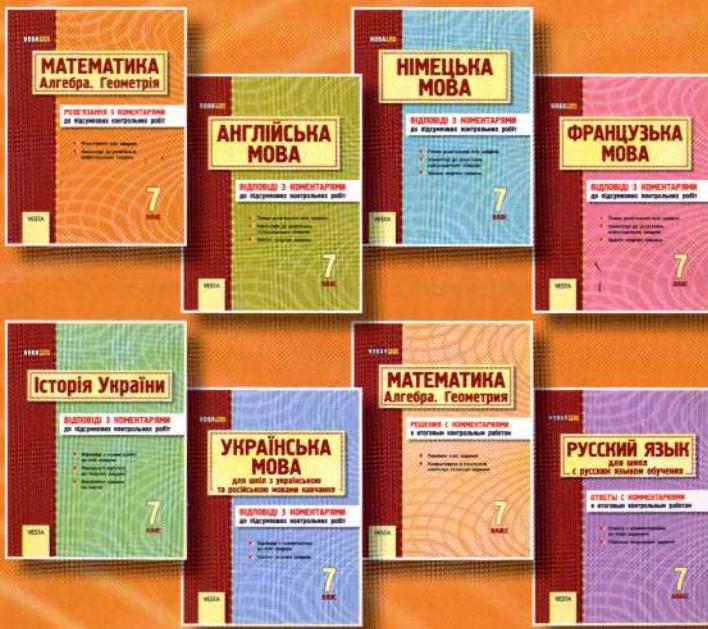
Розглянемо трикутники ABO і CDO . Оскільки $AB \parallel CD$, то $\angle BAO = \angle DCO$ як внутрішні різносторонні кути при паралельних прямих AB і CD і січній AC . $\angle ABO = \angle CDO$ як внутрішні різносторонні кути при паралельних прямих AB і CD і січній BD . $AB = CD$ за умовою. Отже, $\triangle ABO = \triangle CDO$ за стороною і прилеглими кутами. Звідси $BO = OD$, що й треба було довести.

► **Зверніть увагу!** Необхідно скористатися другою ознакою рівності трикутників.

ЗМІСТ

Передмова	3
Алгебра	
Варіант 1	4
Варіант 2	7
Варіант 3	11
Варіант 4	14
Варіант 5	18
Варіант 6	22
Варіант 7	26
Варіант 8	29
Варіант 9	33
Варіант 10	37
Варіант 11	40
Варіант 12	44
Варіант 13	48
Варіант 14	52
Варіант 15	56
Геометрія	
Варіант 1	60
Варіант 2	62
Варіант 3	65
Варіант 4	67
Варіант 5	70
Варіант 6	72
Варіант 7	74
Варіант 8	77
Варіант 9	79
Варіант 10	81
Варіант 11	84
Варіант 12	86
Варіант 13	89
Варіант 14	91
Варіант 15	94

Згідно з наказом Міністерства освіти і науки України від 16.02.2011 р. № 141, у 5–8 класах проводитимуться підсумкові контрольні роботи. Якнайкраще підготуватися до них допоможуть комплекти видань для 5, 6, 7 і 8 класів



ISBN 978-966-08-1801-9



9 78966 0818019 >

Рекомендована ціна
10 грн.

VESTA