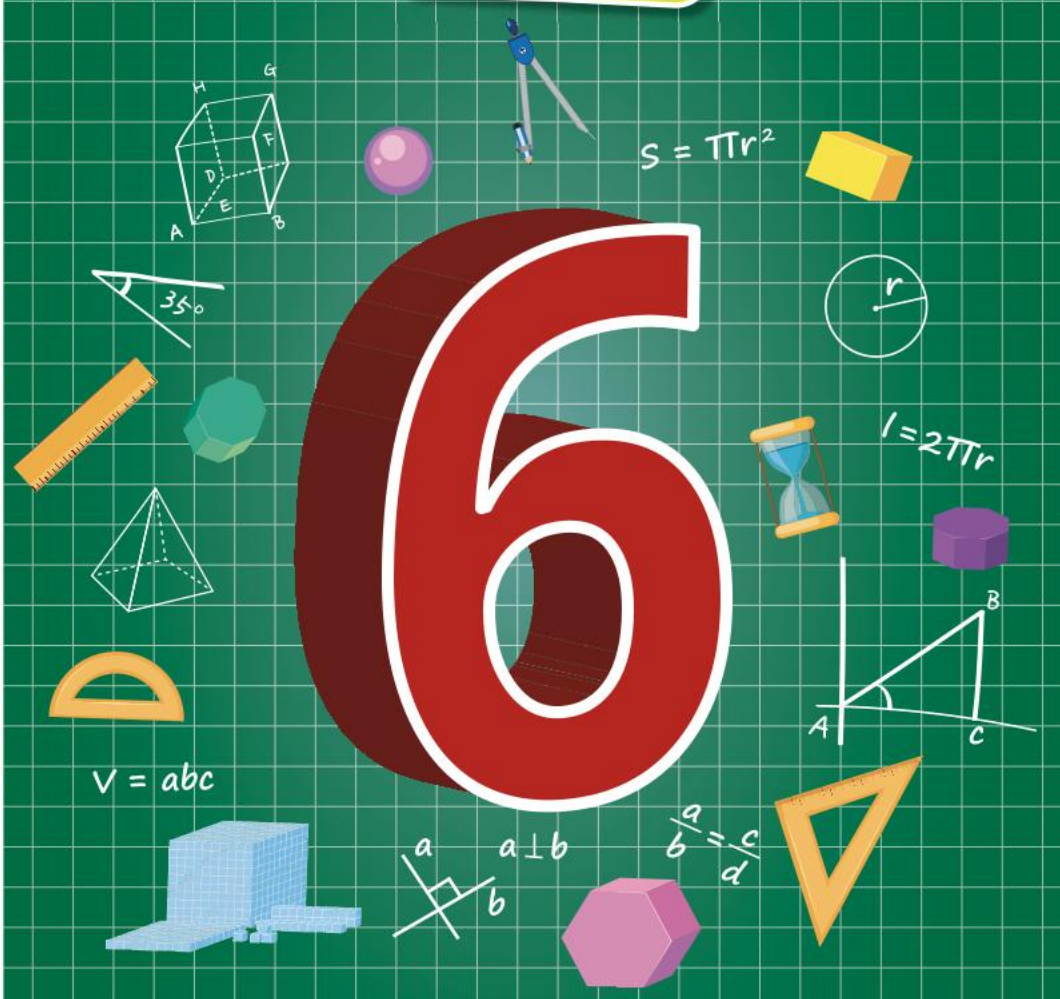
Генеза

НОВА УКРАЇНСЬКА ШКОЛА

ОЛЕКСАНДР ІСТЕР

МАТЕМАТИКА

ЧАСТИНА 2



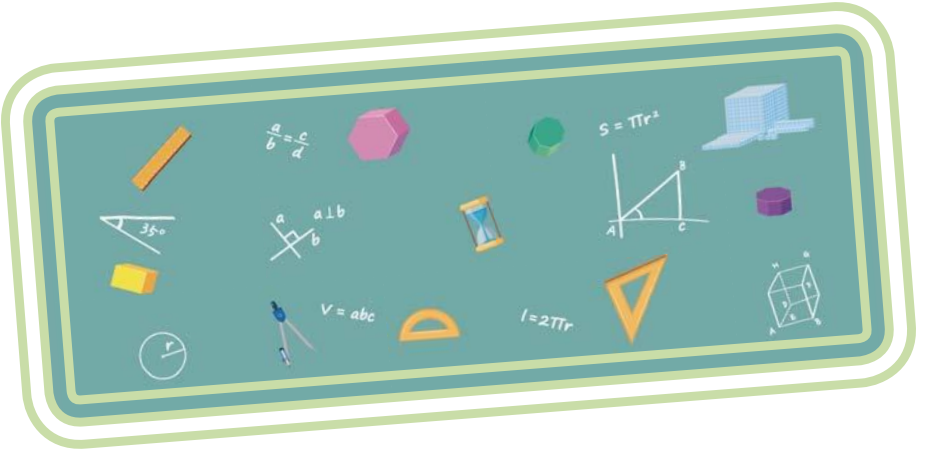
Олександр Істер

МАТЕМАТИКА

Підручник для 6 класу
закладів загальної середньої освіти
(у 2-х частинах)

Частина 2

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України



Київ «Генеза» 2023

Шановні діти!

Ви продовжуєте вивчати одну з найдавніших і найважливіших наук — математику. У цьому вам допоможе підручник, який ви тримаєте в руках. Вивчаючи теоретичний матеріал, зверніть увагу на слова, надруковані *курсивом*. Це математичні терміни, означення, які будуть новими для вас. **Жирним шрифтом** надруковано правила, математичні закони.

У підручнику є такі умовні позначення:

 — пригадай (раніше вивчене);

 — зверни особливу увагу;

 — запитання і завдання до теоретичного матеріалу;

2 — завдання для класної і **3** — домашньої роботи;

 — рубрика «Україна — це ми»;

 — рубрика «Цікаві задачі — поміркуй одначе»;

 — рубрика «Життєва математика»;

 — вправи для повторення.

Усі вправи розподілено відповідно до рівнів навчальних досягнень і виокремлено так:

з позначки  починаються вправи початкового рівня;

з позначки  починаються вправи середнього рівня;

з позначки  починаються вправи достатнього рівня;

з позначки  починаються вправи високого рівня;

з позначки  починаються вправи підвищеної складності.

Перевірити свої знання та підготуватися до тематичного оцінювання можна, виконуючи інтерактивні тестові завдання *«Домашньої самостійної роботи»*, які знайдете за посиланням. У кінці підручника наведено цікаві та складні задачі в рубриці *«Для найдопитливіших»*, предметний покажчик та відповіді до більшості вправ. Біля деяких вправ ви знайдете *QR*-код. Це означає, що ці вправи можна розв'язати онлайн. Також у деяких вправах за *QR*-кодом можна знайти підказку до їх розв'язування.

Шановні вчителі та вчительки!

Оскільки навчання математики здійснюється здебільшого через розв'язування задач, то саме вони і є основним

об'єктом нашого підручника. У ньому вміщено велику добірку вправ. Наприклад, серед них є задачі для розвитку екологічної грамотності й навичок бережливого ставлення до природи і формування сприятливого для здоров'я та безпеки людини способу життя; задачі-проєкти — задачі для дослідження й залучення однокласників і однокласниць до роботи в команді; для формування навичок ощадливості; для розвитку соціальної та громадянської компетентностей; задачі, у яких трапляються слова іншомовного походження з поясненням їхнього значення, що сприяє формуванню лінгвістичної компетентності. Усі ці вправи сприятимуть формуванню самовираженої і грамотної особистості, здатної до активного творчого володіння знаннями і раціонального застосовування їх на практиці.

Рубрика *«Вправи для повторення»* дасть змогу швидко та ефективно повторити матеріал і перевірити сформовані предметні та ключові компетентності.

Рубрики *«Цікаві задачі — поміркуй одначе»* та *«Для найдопитливіших»* допоможуть задовольнити підвищену цікавість учнів до предмета і сприятимуть їх підготовці до різноманітних математичних змагань.

Шановні дорослі!

Якщо ваша дитина пропустить один чи кілька уроків у школі, виникне потреба опрацювати цей матеріал удома. Теоретичну частину кожного параграфа подано максимально простою, зрозумілою мовою, у вигляді опорних схем, таблиць, сигналів, зі зразками розв'язання завдань. Тому спочатку потрібно запропонувати дитині ознайомитися з теоретичною частиною параграфа, потім дати відповіді на запитання, які вміщено після неї. Далі слід перейти до розв'язування вправ «від простого до складного». Саме за таким принципом розміщено вправи в кожному параграфі.

Крім того, ви можете запропонувати дитині додатково розв'язати вдома вправи, які не розглянули на уроці. Це сприятиме кращому засвоєнню навчального матеріалу.

Щоб підготуватися до тематичного оцінювання, варто розв'язати завдання *«Домашньої самостійної роботи»* — у тестовій формі. Це допоможе пригадати основні типи вправ.

Зичимо успіхів!

РОЗДІЛ 3

РАЦІОНАЛЬНІ ЧИСЛА ТА ДІЇ З НИМИ

У ЦЬОМУ РОЗДІЛІ ТИ:

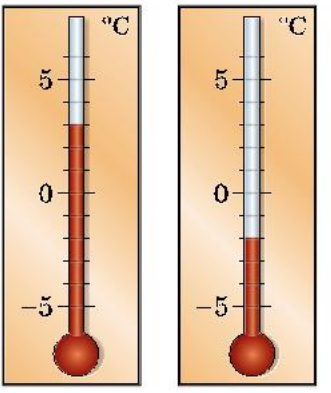
- **згадаєш**, що таке «рівняння»;
- **ознайомишся** з поняттями «додатного», «від'ємного» та «раціонального» чисел;
- **дізнаєшся** про координатну пряму, модуль числа;
- **навчишся** порівнювати та виконувати дії з додатними та від'ємними числами, розв'язувати нові види рівнянь, знаходити об'єми прямокутного паралелепіпеда та куба.

§ 26. Додатні та від'ємні числа. Число 0

З повідомлень про погоду можна дізнатися, що температура повітря була −5 градусів за Цельсієм (або скорочено: −5 °С). На географічній карті можна побачити відмітку −2210 (у метрах) для глибини Чорного моря. Числа зі знаком «мінус» використовують тоді, коли зміна величини може відбутися у двох протилежних напрямах (підвищитися або знизитися) відносно деякої початкової, нульової відмітки.

Приклад 1. Вимірюючи температуру, за початкову відмітку приймають температуру замерзання води (або танення льоду). Цю відмітку позначають числом 0, а температуру вимірюють у градусах.

Термометр на малюнку 35 ліворуч показує 3 вище нуля, тобто 3 °С тепла. Таку температуру записують зі знаком «+», а саме: +3 °С (читають: «плюс три градуси за Цельсієм»). Термометр на малюнку 35 праворуч показує 2 градуси нижче нуля, тобто 2 °С морозу. Таку температуру записують зі знаком «−», а саме: −2 °С (читають: «мінус два градуси за Цельсієм»).

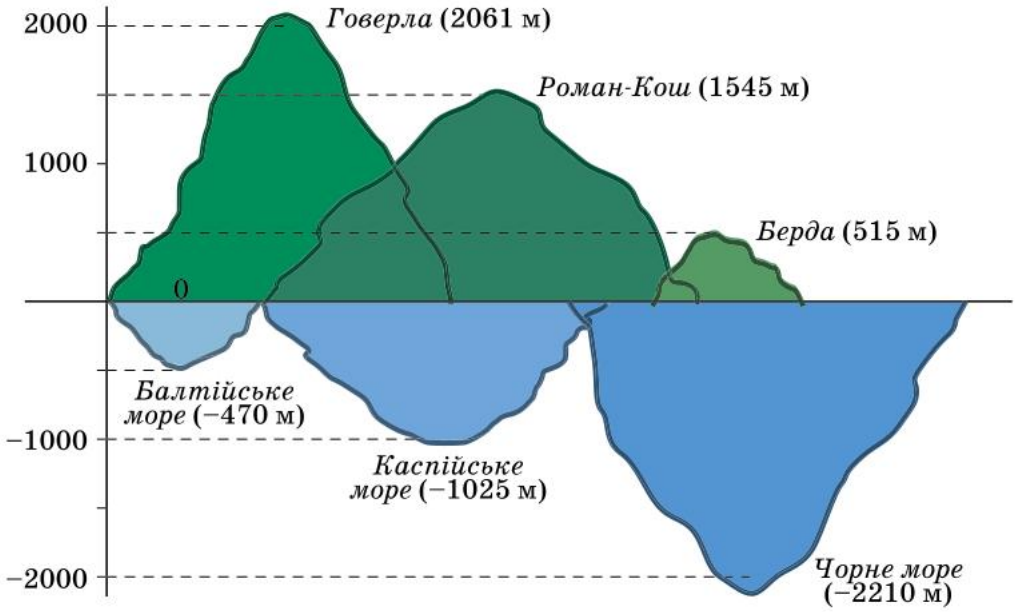


Мал. 35

Число нуль

Приклад 2. Щоб задати положення деякого місця земної поверхні, за початкову відмітку приймають рівень моря. Його позначають числом 0.

Вершина Говерли — найвищої гори Українських Карпат — розміщена на висоті 2061 м вище від рівня моря, вершина Роман-Кош — найвищої гори Кримських гір — на 1545 м вище від рівня моря, вершина Берди — найвищої гори рівнинної частини України — на 515 м вище від рівня моря. Найглибше місце Балтійського моря — на 470 м нижче від рівня моря, Каспійського моря — на 1025 м нижче від рівня моря, Чорного моря — на 2210 м нижче від рівня моря (мал. 36).



Мал. 36

Від'ємні числа

Положення деякої точки, розташованої нижче від рівня моря, позначають числами зі знаком «−», а положення деякої точки вище від рівня моря — зі знаком «+». Отже, можна сказати, що висота гори Говерли дорівнює +2061 м, а глибина Чорного моря в найглибшому місці дорівнює −2210 м.

Числа зі знаком «−», наприклад -2; $-1{,}5$; $-\frac{3}{4}$; $-5\frac{1}{6}$, називають ***від'ємними числами***. Числа зі знаком «+», наприклад $+5$; $+4{,}7$; $+\frac{1}{7}$; $+4\frac{9}{13}$, називають ***додатними числами***.

Число 0 не є ані додатним, ані від'ємним.

У запису додатних чисел знак «+» зазвичай не пишуть, наприклад, замість $+6$ записують 6.

Отже, числа $+6$ і 6 не відрізняються одне від одного: $+6 = 6$. Так само $+\frac{1}{3} = \frac{1}{3}$; $+4{,}7 = 4{,}7$ тощо.

А ще раніше...

Від'ємні числа з'явилися у Давньому Китаї приблизно у II ст. до н. е. Під час розв'язування багатьох задач, особливо за допомогою рівнянь, потрібно було від меншого числа віднімати більше. Це стало причиною введення нових видів чисел.

Також у Давньому Китаї уміли додавати і віднімати додатні та від'ємні числа. Від'ємні числа тоді тлумачили як борг, а додатні як майно. В Індії в VII ст. ці числа розуміли так само, але вже знали правила множення та ділення додатних і від'ємних чисел.

У Європі від'ємні числа почали використовувати приблизно у XII ст. Спочатку до них ставилися з недовірою. Їх вважали не зовсім реальними, називаючи «фіктивними», «хибними», «абсурдними». «Справжніми» вважали лише додатні числа. Від'ємні числа повністю визнали у Європі лише в XVII ст. завдяки працям видатного французького математика Рене Декарта (1596–1650).

Наведи приклади, у яких використовують числа зі знаками «+» та «–». ○ Наведи приклади додатних чисел, від'ємних чисел. ○ Яке число не є ані додатним, ані від'ємним?

1 **867.** Прочитай числа:

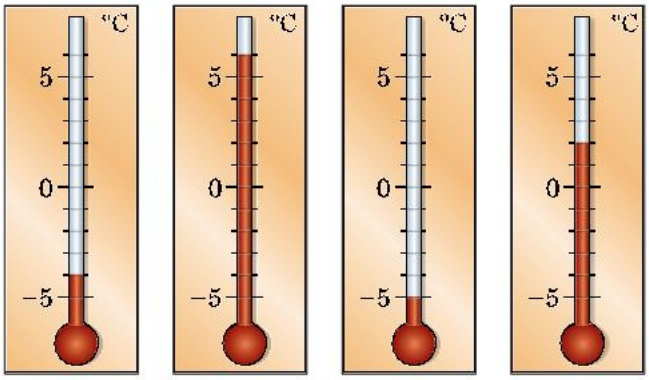
$$-5{,}2;\ 6\frac{1}{8};\ -13;\ -4\frac{5}{8};\ 8{,}2;\ 0;\ -0{,}49.$$

868. (*Усно.*) Які з наведених чисел є додатними, а які — від'ємними:

$$-17;\ 11{,}4;\ -5\frac{1}{8};\ -6{,}2;\ 0;\ 12\frac{1}{8};\ -19{,}217?$$

869. Із чисел $-2{,}5;\ 7\frac{1}{3};\ -6\frac{4}{9};\ 0;\ 4{,}9;\ -5;\ -8{,}2;\ 5{,}2$ випиши спочатку всі від'ємні числа, а потім — усі додатні числа.

870. Назви покази термометрів на малюнку 37.



Мал. 37

871. Запиши за допомогою знаків «+» і «−» повідомлення від синоптиків Гідрометцентру:

1) 13 градусів тепла;
2) 6 градусів морозу;
3) 2 градуси морозу;
4) 8 градусів тепла.

872. Запиши за допомогою знаків «+» і «−» висоти гір і глибини морів:

1) висота гори Ай-Петрі 1234 м;
2) найбільша глибина Азовського моря 15 м;
3) висота Тарасової гори 198 м;
4) середня глибина Чорного моря 1300 м.

873. Сергій зайшов у ліфт шістнадцятиповерхового будинку на 9-му поверсі, проїхав п'ять поверхів і вийшов з ліфта. На якому поверсі він вийшов? Розглянь усі можливі випадки.

874. Дарина живе на 5-му поверсі дев'ятиповерхового будинку. Вона вийшла зі своєї квартири, пройшла 3 поверхи і зайшла в гості до своєї подруги Іванки. На якому поверсі живе Іванка? Скільки є можливостей?

875. Позначимо додатним числом суму наявних грошей, а від'ємним — борг. Якого значення набувають твердження:

1) у Тараса −12 грн; 2) у Сергія 0 грн;
3) у Юлі 25 грн; 4) в Аліси −20 грн?

876. В ігрових видах спорту різницю забитих і пропущених м'ячів прийнято позначати так: якщо команда більше забила, аніж пропустила, то різницю позначають зі знаком «+», якщо більше пропустила, аніж забила, то — зі знаком «−». За даними таблиці знайди різницю забитих і пропущених м'ячів кожної команди.

Команда	Кількість забитих м'ячів	Кількість пропущених м'ячів	Різниця забитих і пропущених м'ячів
«Авангард»	12	6	
«Сокіл»	10	7	
«Нива»	6	6	
«Альфа»	7	8	
«Лотос»	6	9	
«Зірка»	5	10	

877. (*Усно.*) У кого з дітей (задача 875) найбільше грошей? У кого найбільший борг?

878. Яку температуру покаже кожний з термометрів на малюнку 37, якщо:

1) температура підвищиться на 2 °С;
2) температура знизиться на 3 °С?

879. Яку температуру покаже кожний з термометрів на малюнку 37, якщо:

1) температура підвищиться на 3 °С;
2) температура знизиться на 2 °С?

880. Познач на координатному промені точки $A(4)$, $B\left(2\frac{1}{2}\right)$, $C(5{,}5)$, $D\left(3\frac{1}{4}\right)$, $E(4{,}75)$.

881. У скільки разів збільшиться площа круга, якщо його радіус збільшити втричі?

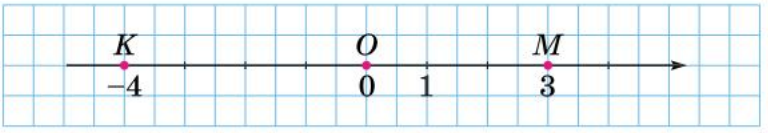
882. Над площею 1 км^2 лісонасаджень збирається пилу на 50 т менше, ніж над такою самою площею поля. На скільки менше пилу міститься над 5 га зелених насаджень, ніж над такою самою площею поля?

883. До числа 10 допиши ліворуч і праворуч по одній цифрі так, щоб отримане число було кратним числу 72.

§ 27. Координатна пряма

Координатна пряма

Додатні й від'ємні числа та число 0 можна зобразити точками на прямій. Накреслимо горизонтальну пряму й позначимо на ній точку O — ***початок відліку*** (мал. 38). Точка O ділить пряму на два промені. Додатні числа прийнято позначати праворуч від точки O, а від'ємні — ліворуч. Саме тому напрям праворуч від точки відліку називають ***додатним напрямом***, а напрям ліворуч — ***від'ємним напрямом***. Додатний напрям позначають стрілкою.



Мал. 38

Виберемо на додатному напрямі одиничний відрізок. Тепер на цій прямій позначимо числа (або точки, що відповідають цим числам). Щоб позначити, наприклад, число 3, потрібно від точки O відкласти три одиничних відрізки праворуч. Щоб позначити число -4, потрібно від точки O відкласти чотири одиничних відрізки ліворуч.

Пряму з вибраними на ній початком відліку, одиничним відрізком і вказаним додатним напрямом називають ***координатною прямою***.

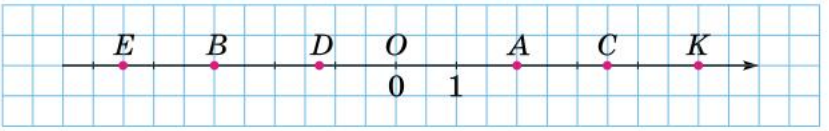
Координата точки

Число, якому відповідає певна точка на координатній прямій, називають ***координатою*** цієї точки. На малюнку 38 точка M має координату 3, а точка K має координату -4.

Координати записують так: $M(3)$ і $K(-4)$

Читають: «точка M з координатою 3» і «точка K з координатою -4»

Приклад 1. Записати координати точок A, B, C, D, E, K, зображених на малюнку 39.



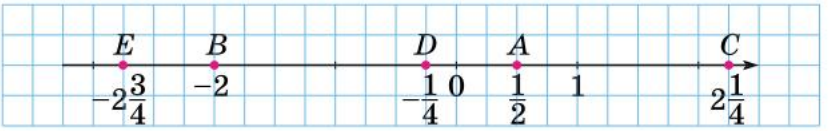
Мал. 39

Розв'язання. $A(2)$, $B(-3)$, $C(3{,}5)$, $D\left(-1\frac{1}{4}\right)$, $E(-4{,}5)$, $K(5)$.

Якщо координата точки відома, то цю точку можна позначити на координатній прямій.

Приклад 2. Накреслити координатну пряму, узявши за одиничний відрізок чотири клітинки. Позначити точки: $A\left(\frac{1}{2}\right)$, $B(-2)$, $C\left(2\frac{1}{4}\right)$, $D\left(-\frac{1}{4}\right)$, $E\left(-2\frac{3}{4}\right)$.

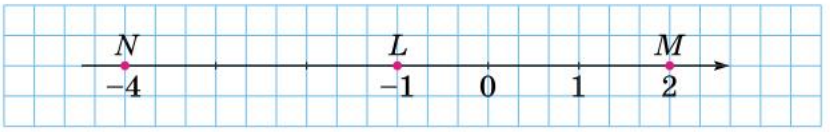
Розв'язання. (Мал. 40.)



Мал. 40

Приклад 3. Накреслити координатну пряму, позначити на ній точку L (-1). Позначити на цій прямій точки, віддалені від точки L на 3 одиниці.

Розв'язання. Точка, віддалена від точки $L(-1)$ на 3 одиниці й розміщена праворуч від неї, має координату 2: $M(2)$, а точка, віддалена на 3 одиниці й розміщена ліворуч від $L(-1)$, має координату -4: $N(-4)$ (мал. 41).



Мал. 41

Що називають координатною прямою? ○ Який напрям на координатній прямій називають додатним напрямом, який — від'ємним? ○ Що таке координата точки?

884. (*Усно.*) Які з точок, зображених на координатній прямій (мал. 40), розміщені праворуч від початку відліку, а які — ліворуч?

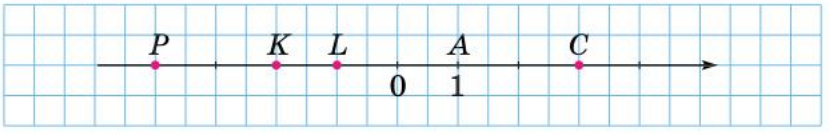
885. (*Усно.*) Де відносно початку відліку (ліворуч чи праворуч) розміщено точки: $M(6)$, $K(-19)$, $D(-12{,}417)$, $P(0{,}02)$, $T(-8{,}888)$, $N(2023)$?

886. Випиши точки, які на малюнку 40 розміщено праворуч від початку відліку, і точки, які розміщено ліворуч від початку відліку.

887. Назви координату точки M, якщо вона лежить на координатній прямій:
1) праворуч від початку відліку на відстані завдовжки 2 одиничних відрізки;
2) ліворуч від початку відліку на відстані завдовжки 7 одиничних відрізків.

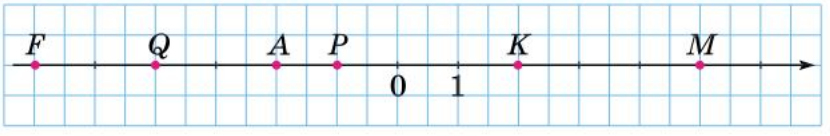
888. Яка координата точки, що розміщена на відстані:
1) 4 одиничних відрізки ліворуч від початку відліку;
2) 8 одиничних відрізків праворуч від початку відліку?

889. Запиши координати точок, зображених на малюнку 42.



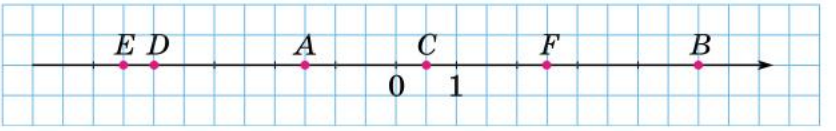
Мал. 42

890. Запиши координати точок, зображених на малюнку 43.



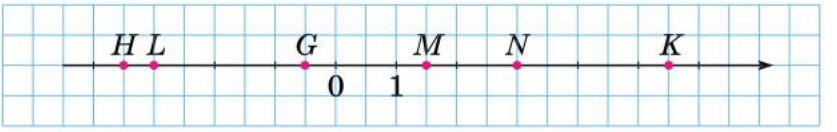
Мал. 43

2 **891.** Запиши координати точок A, B, C, D, E і F, зображених на малюнку 44.



Мал. 44

892. Запиши координати точок G, H, K, L, M, N, зображених на малюнку 45.



Мал. 45

893. Запиши деякі два числа, що лежать на координатній прямій:

1) ліворуч від числа 0;
2) ліворуч від числа -4;
3) праворуч від числа 9;
4) праворуч від числа -3.

894. Запиши деякі два числа, що лежать на координатній прямій:

1) ліворуч від числа 8;
2) ліворуч від числа -5;
3) праворуч від числа 0;
4) праворуч від числа -8.

895. Накресли координатну пряму й познач на ній точки, що відповідають числам: 0; 1; 2; -1; 3,5; $-2\frac{1}{2}$; -6.

896. Накресли координатну пряму та познач на ній точки, що відповідають числам: 0; 1; -2; 3; $-3\frac{1}{2}$; 4,5; -5.

897. Накресли координатну пряму, узявши за одиничний відрізок дві клітинки. Познач на ній точки: $P(3)$, $M(-2)$, $T\left(1\frac{1}{2}\right)$, $Q(-3{,}5)$, $N(0)$, $S\left(-4\frac{1}{4}\right)$.

898. Накресли координатну пряму, узявши за одиничний відрізок дві клітинки. Познач на ній точки: $A(4)$, $M(-3)$, $B(0{,}5)$, $T\left(-3\frac{1}{2}\right)$, $P(0)$, $C(-1{,}5)$.

899. На скільки одиниць від початку відліку віддалені точки: $A(4)$, $B(-7)$, $C(9)$, $D(-9{,}5)$?

3 **900.** Накресли координатну пряму, познач на ній точку $M(-3)$. Познач на цій прямій точку, віддалену від точки M:

1) на 3 одиниці в додатному напрямі;
2) на 2 одиниці у від'ємному напрямі;
3) на 4,5 одиниці в додатному напрямі;
4) на 3,5 одиниці у від'ємному напрямі.

901. Накресли координатну пряму, познач на ній точку $P(-2)$. Познач на цій прямій точку, віддалену від точки P:

1) на 3 одиниці в додатному напрямі;
2) на 1,5 одиниці у від'ємному напрямі.

902. Запиши числа, віддалені на 3 одиниці від числа:

1) 0; 2) 3; 3) -3; 4) -5.

903. Запиши числа, віддалені на 2 одиниці від числа:

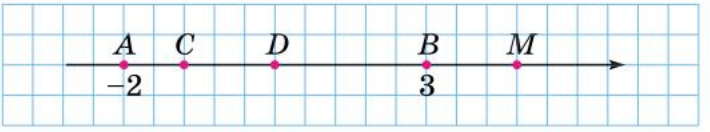
1) 0; 2) 2; 3) -2; 4) -4.

904. На координатній прямій познач точки: $A(3)$, $B(1)$, $C(-2)$, $D(4{,}5)$, $E(-0{,}5)$. Знайди в одиничних відрізках відстань від точки B до інших точок.

4 **905.** Яка з двох точок розміщена лівіше:

1) $A(x)$ чи $B(x + 2)$;
2) $M(x)$ чи $N(x - 3)$;
3) $P(x + 1)$ чи $Q(x - 2)$?

906. На малюнку 46 точка A має координату -2, а B — координату 3. Знайди й познач початок відліку й одиничний відрізок. Які координати мають точки C, D і M?



Мал. 46

907. Накресли горизонтальну пряму й познач на ній точки A та B, щоб точка B була праворуч від точки A і $AB = 7$ см. Познач точку O — початок відліку, якщо $A(-4)$ і $B(3)$.

908. Обчисли:

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

909. Спрости вираз $\frac{2}{7}x+\frac{3}{14}x-\frac{1}{21}x$ та знайди його значення, якщо $x=\frac{14}{19}; 1\frac{2}{19}$.

910. Число x становить 1 % від числа y. У скільки разів потрібно збільшити або зменшити число y, щоб число x становило 3 % від числа y?

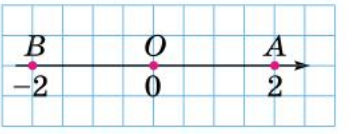
911. Яким є сімейний бюджет за місяць — позитивним (надлишок) чи дефіцитним — за таких умов:
1) доходи: тата — 10 000 грн, мами — 10 500 грн, дідуся — 5000 грн, пенсія бабусі – 3200 грн;
2) витрати: харчування — 12 000 грн, одяг — 2000 грн, комунальні послуги — 1800 грн, інше — 9000 грн?

912. На папері у клітинку накреслено квадрат, сторона якого дорівнює 7 клітинок. Чи можна його поділити на дві рівні фігури так, щоб лінії поділу проходили по сторонах клітинок?

§ 28. Протилежні числа. Цілі числа. Раціональні числа

Протилежні числа

Точки A і B з відповідними координатами 2 і −2 однаково віддалені від початку відліку — точки O, — але по різні боки від неї (мал. 47). Щоб потрапити з точки O в точки $A(2)$ і $B(-2)$, потрібно відкласти однакові відстані, що дорівнюють двом одиничним відрізкам, але у протилежних напрямах. Числа 2 і −2 називають ***протилежними числами***.



Мал. 47

Два числа, що відрізняються одне від одного лише знаками, називають *протилежними числами*.

Число 2 протилежне числу -2 і, навпаки, число -2 протилежне числу 2. Протилежними є також числа -3 і 3; 4,7 і $-4{,}7$; $\frac{1}{8}$ і $-\frac{1}{8}$; $-4\frac{8}{9}$ і $4\frac{8}{9}$ тощо.

Число 0 вважають протилежним самому собі.

Число, протилежне числу a, позначають $-a$. Наприклад, якщо $a = 7$, то $-a = -7$; якщо $a = -8{,}5$, то $-a = -(-8{,}5) = 8{,}5$ (бо число, протилежне числу $-8{,}5$, дорівнює 8,5). Так само $-(-5) = 5$, $-(-7) = 7$, $-0 = 0$, узагалі $-(-a) = a$.

Якщо a — число додатне,	Якщо a — число від'ємне,
$-a$ — число від'ємне	$-a$ — число додатне

Приклад. Знайти x, якщо: 1) $-x = 5$; 2) $-x = -2$.
Розв'язання. Число x протилежне числу $-x$.
1) Оскільки протилежним числу 5 є число -5, то $x = -5$.
2) Протилежним числу -2 є число 2, тому $x = 2$.

Цілі числа

Натуральні числа, протилежні їм числа і число 0 називають *цілими числами*.

Цілі числа: ...; -5; -4; -3; -2; -1; 0; 1; 2; 3; 4; 5; ...

Раціональні числа

Цілі числа (додатні, від'ємні і число 0) та дробові числа (додатні і від'ємні) називають *раціональними числами*.

Наприклад, раціональними є числа: 37; −28; 4,5; −5,17; $\frac{1}{8}$; $-14\frac{5}{13}$; 0.

Які два числа називають протилежними? ○ Число m протилежне числу n; яке число протилежне числу n? ○ Яке число протилежне до нуля? ○ Які числа називають цілими; раціональними?

913. Із чисел −8; 7,3; −5; $-2\frac{1}{8}$; −19; 0; 7; −10 назви:

1) цілі числа;
2) додатні цілі числа;
3) від'ємні цілі числа.

914. Запиши числа, протилежні до чисел:

$$-5;\ 4;\ -7{,}2;\ -5\frac{1}{3};\ 7\frac{2}{3};\ 0;\ 0{,}9;\ 1{,}5.$$

915. Запиши числа, протилежні до чисел:

$$-9;\ -5{,}7;\ 9\frac{1}{2};\ -4\frac{1}{3};\ 9{,}72;\ -9{,}2.$$

916. Заповни в зошиті таку таблицю (у разі ствердної відповіді постав знак «+», заперечної — знак «−»):

Число	8	−11,2	0	−4	$5\frac{1}{7}$
Додатне число					
Від'ємне число					
Натуральне число					
Ціле число					
Раціональне число					

917. Заповни в зошиті таку таблицю:

x	7	−3			$9\frac{1}{7}$		−5,3	
$-x$			−5,2	4		−3,9		$9\frac{1}{8}$

918. Заповни в зошиті таку таблицю:

a	-9		$7{,}2$		$-3\frac{1}{7}$		$-4{,}2$	
$-a$		4		$-2{,}9$		$15\frac{1}{3}$		$7{,}8$

919. Познач на координатній прямій точки з координатами 2; $-1{,}5$; $3{,}5$; -3 та точки, координатами яких є числа, протилежні даним.

920. Познач на координатній прямій точки, координати яких — натуральні числа, менші від 6, і точки, координатами яких є числа, до них протилежні.

921. (*Усно.*) Які з рівностей є правильними:

1) $-(-9) = 9$; 2) $-7 = -(-7)$; 3) $1{,}8 = -(-1{,}8)$?

922. Які з рівностей є правильними:

1) $6 = -(-6)$; 2) $-(-1{,}2) = -1{,}2$; 3) $-\left(-4\frac{1}{2}\right) = 4\frac{1}{2}$?

923. Знайди значення x, якщо:

1) $-x = 18$; 2) $-x = -7$; 3) $-x = 0$.

924. Знайди y, якщо:

1) $-y = 13$; 2) $-y = -19{,}2$.

925. Знайди значення $-b$, якщо:

1) $b = 7{,}2$; 2) $b = 0$; 3) $b = -0{,}9$.

926. Знайди $-m$, якщо:

1) $m = 4{,}2$; 2) $m = -14{,}7$.

927. Знайди значення виразу $-(-b)$, якщо:

1) $b = 4$; 2) $b = -2{,}9$; 3) $b = 0$.

928. Яке число потрібно вписати у клітинку, щоб рівність була правильною:

1) $-(-7) = \square$; 2) $4 = -\square$?

929. Розв'яжи рівняння:

1) $-x = 17$; 2) $-y = -1{,}8$; 3) $-p = -(-9)$; 4) $-t = 0$.

930. Розв'яжи рівняння:

1) $-y = 3{,}9$; 2) $-x = -8{,}2$; 3) $-m = -\left(-1\frac{1}{4}\right)$.

931. (*Усно.*) Яким числом є число $-p$, якщо:

1) p — додатне число; 2) $p = 0$;

3) p — від'ємне число?

932. Запиши всі цілі числа, розміщені на координатній прямій між числами:

1) 0,2 і 4,9; 2) $-12{,}5$ і $-8\frac{1}{5}$; 3) $-4{,}2$ і $2\frac{7}{9}$.

933. Між якими двома сусідніми цілими числами на координатній прямій розміщене число:

1) 2,5; 2) $-\frac{1}{8}$; 3) $-9{,}13$; 4) $\frac{1}{101}$?

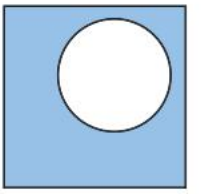
934. Скільки цілих чисел розміщено на координатній прямій між числами $-2023{,}7$ і $2022{,}4$?

935. Запиши число, що дорівнює числу:

1) $-(-(-2))$; 2) $-(-(-(-4)))$.

936. За 1,4 кг цукерок заплатили 23,1 грн. Скільки потрібно заплатити за 1,6 кг таких цукерок?

937. Знайди площу зафарбованої фігури (мал. 48), якщо сторона квадрата дорівнює 35 мм, а діаметр круга — 22 мм.



Мал. 48

938. Середнє арифметичне двох чисел дорівнює 33,6, причому одне з них складає 40 % від другого. Знайди ці числа.

939. *Проєктна діяльність.* 1) Користуючись автомобільною картою, визнач відстань від твого населеного пункту до трьох обласних центрів України (на вибір). Якою приблизно буде ця відстань на місцевості?

2) Використовуючи властивість пропорції, визнач кількість бензину, яка знадобиться на дорогу до цих обласних центрів. Відомо, що на 100 км потрібно 8 л пального.

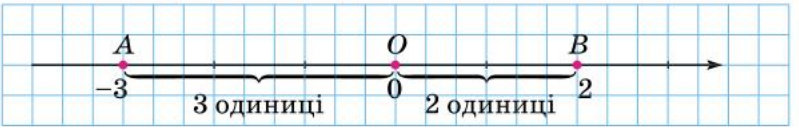
3) Дізнайся ціну 1 л бензину та обчисли вартість пального на кожну поїздку.

940. Працівниця готелю випадково переплутала чотири ключі для замикання чотирьох різних номерів готелю. Скільки щонайбільше спроб їй доведеться зробити, щоб підібрати відповідний ключ до кожного номера?

§ 29. Модуль числа

Поняття про модуль числа

Відстань від точки $A(-3)$ до початку відліку — точки O — дорівнює 3 одиницям (мал. 49). Число 3 називають ***модулем*** числа -3. Записують: $|-3| = 3$ (читають: «модуль числа -3 дорівнює 3»).



Мал. 49

Модулем числа **називають відстань від початку відліку до точки, що зображує це число на координатній прямій.**

Відстань від початку відліку до точки $B(2)$ на координатній прямій дорівнює 2 одиниці (мал. 49), тому модулем числа 2 є саме число 2. Записують: $|2| = 2$. Модуль числа нуль дорівнює нулю: $|0| = 0$. Отже,

Модулем додатного числа і числа 0 є саме це число, а модулем від'ємного числа — протилежне йому число.

$$|a| = \begin{cases} a, \text{ якщо } a \geqslant 0; \\ -a, \text{ якщо } a < 0. \end{cases}$$

Приклад 1. $|6{,}5| = 6{,}5$; $\left|-\frac{4}{7}\right| = \frac{4}{7}$; $|-2{,}73| = 2{,}73$; $\left|\frac{1}{8}\right| = \frac{1}{8}$.

Приклад 2. Розв'язати рівняння:

1) $|x| = 4$; 2) $|x| = 0$; 3) $|x| = -2$.

Розв'язання. 1) Існують два числа, модулі яких дорівнюють 4; це числа 4 і -4. Отже, $x = 4$ або $x = -4$.

2) Існує одне число, модуль якого дорівнює нулю; це число 0. Тому $x = 0$.

3) Рівняння не має розв'язків, оскільки модуль будь-якого числа завжди є числом додатним або нулем, тобто модуль числа є невід'ємним числом.

Властивості модуля

1) Модуль числа є завжди додатним числом або нулем: $|a| \geqslant 0$ для будь-якого числа a.

2) Протилежні числа мають рівні модулі: $|-a| = |a|$.

Приклад 3. Знайти цілі числа, для яких нерівність $|x| < 3{,}1$ буде правильною.

Розв'язання. Потрібно знайти цілі числа, відстані від яких до початку відліку менші від 3,1. Такими цілими числами є: -3; -2; -1; 0; 1; 2; 3.

Що називають модулем числа? ○ Як позначають модуль числа? ○ Як знайти модуль додатного числа або нуля; від'ємного числа? ○ Чи може модуль деякого числа бути від'ємним числом?

941. Назви відстань від початку відліку до кожної з точок: $M(5)$, $N(-4{,}2)$, $P\left(-2\frac{1}{3}\right)$, $Q(1{,}8)$.

942. (*Усно.*) Які з рівностей є правильними:

1) $|-2| = 2$; 2) $|-8| = 8$; 3) $|14| = 14$; 4) $|42| = -42$?

943. Знайди модуль кожного із чисел: 4; $-3{,}1$; 6,8; 12,5; $-13\frac{1}{2}$; -15; 0; $4\frac{1}{8}$; -2023. Запиши відповідні рівності.

944. Знайди $|a|$, якщо $a = -7$; 8; 3,8; $-5{,}1$.

945. (*Усно.*) Із поданих чисел вибери число, що має найбільший модуль, і число, що має найменший модуль:

1) $-5{,}7$; 4,8; $-2{,}9$; 17,3; 2) 14,5; $-27{,}2$; 21,9; $-13{,}4$.

946. З поданих чисел вибери число, модуль якого є найбільшим, і число, модуль якого є найменшим:

1) 4,7; $-6{,}3$; $-14{,}5$; 12,3; 2) 1,8; 0; $-7{,}3$; $-4{,}5$.

947. Запиши всі числа, модуль яких дорівнює:

1) 12; 2) 0,7.

948. Запиши всі числа, модуль яких дорівнює:

1) 4,2; 2) $5\frac{1}{3}$.

949. Знайди значення виразу:

1) $|2{,}7| + |-1{,}8|$; 2) $|-3{,}9| - |-0{,}9|$; 3) $|-2{,}5| \cdot |4{,}2|$;

4) $|7{,}2| : |-0{,}6|$; 5) $\left|-\frac{3}{7}\right| + \left|-\frac{1}{14}\right|$; 6) $\left|-\frac{5}{9}\right| \cdot \left|\frac{3}{5}\right|$.

950. Обчисли значення виразу:

1) $|-8{,}2| + |-3{,}1|$; 2) $|-4{,}75| - |3{,}38|$;

3) $|-8{,}4| \cdot |-1{,}5|$; 4) $|-2{,}73| : |1{,}3|$;

5) $\left|-\frac{5}{9}\right| - \left|\frac{1}{6}\right|$; 6) $\left|-1\frac{1}{7}\right| : \left|-\frac{4}{7}\right|$.

951. Розв'яжи рівняння:

1) $|x| = 9$; 2) $|x| = -3$.

952. Розв'яжи рівняння: 1) $|y| = -5$; 2) $|y| = 2$.

953. 1) Відомо, що $|a| = 7$. Знайди $|-a|$.

2) Відомо, що $|-b| = 3$. Знайди $|b|$.

954. Обчисли значення виразу $2|a| - |b|$, якщо:

1) $a = -1{,}8$; $b = -1{,}2$; 2) $a = 1\frac{3}{8}$; $b = -\frac{7}{8}$.

955. Знайди значення виразу $|m| + 3|n|$, якщо:

1) $m = -4{,}5$; $n = 1{,}2$; 2) $m = -1\frac{2}{9}$; $n = -\frac{26}{27}$.

956. Познач на координатній прямій числа, модуль яких дорівнює 3; 5; 2,5; 0; $4\frac{1}{2}$.

957. Розв'яжи рівняння:

1) $|x| - 2 = 3$; 2) $5 - |x| = 5$;

3) $2|x| - 3 = 4$; 4) $|x| \cdot 5\frac{1}{3} = |-8|$.

958. Розв'яжи рівняння:

1) $|x| + 7 = 18$; 2) $7 - 4|x| = 3$.

959. Знайди x, якщо:

1) $|-x| = 4$; 2) $|-x| = -2$; 3) $-|x| = -3$; 4) $-|x| = 0$.

960. Знайди y, якщо:

1) $|-y| = 7$; 2) $|-y| = -9$; 3) $-|y| = -2$; 4) $-|y| = 8$.

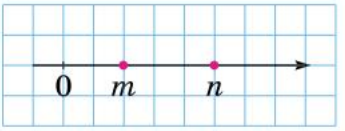
961. Знайди всі цілі числа, для яких нерівність буде правильною:

1) $|x| < 3$; 2) $|x| < 4{,}5$; 3) $|x| < 0{,}7$; 4) $|x < -2$.

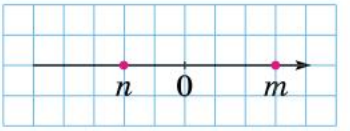
962. Запиши три від'ємних числа, що задовольняють нерівність:

1) $|x| < 5$; 2) $|x| < 1{,}7$; 3) $|x| > 1{,}8$.

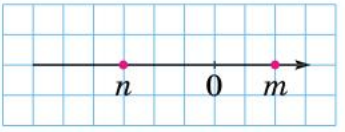
963. На координатній прямій (мал. 50–53) зображено числа m і n. Порівняй модулі цих чисел.



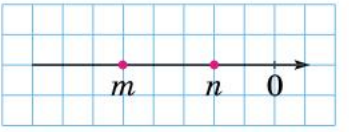
Мал. 50



Мал. 51



Мал. 52



Мал. 53

964. (*Усно.*) Чи є правильним твердження? Чому?

1) Якщо два числа рівні, то їхні модулі теж рівні;

2) якщо модулі двох чисел рівні, то ці числа рівні.

965. Чи є правильним твердження:

1) модулі протилежних чисел рівні;

2) якщо модулі двох чисел рівні, то ці числа протилежні?

966. На координатній прямій познач усі цілі від'ємні числа, у яких модуль менший за 5.

967. Скільки існує цілих чисел, для яких буде правильною нерівність:

1) $|x| < 300$; 2) $|x| < 300{,}01$?

968. Розв'яжи рівняння:

1) $|x - 2| = 0$; 2) $|x + 3| = -2$; 3) $|5 - x| + 1 = 1$; 4) $||x| - 3| = 0$.

969. Знайди корінь рівняння:

1) $|9 - x| = 0$; 2) $|3x - 12| = 0$;

3) $|x - 7| = -7$; 4) $||x| - 1| = 0$.

970. Познач на координатній прямій усі цілі числа, для яких буде правильною нерівність:

1) $|x| < 4{,}73$; 2) $1{,}8 < |x| < 3{,}1$.

971. Познач на координатній прямій усі цілі числа, для яких буде правильною нерівність:

1) $|x| < 2{,}3$; 2) $1{,}3 < |x| < 4{,}2$.

972. Порівняй числа:

1) $0{,}8$ і $\frac{7}{8}$; 2) $1\frac{2}{5}$ і $1\frac{1}{3}$; 3) $7\frac{5}{8}$ і $7\frac{5}{9}$; 4) $1{,}33$ і $1\frac{1}{3}$.

973. Знайди початок відліку зображеної на малюнку 54 координатної прямої.



Мал. 54

974. Чи є правильним твердження:

1) якщо $x = -y$, то $y = -x$;

2) якщо $m = -n$, $m = p$, то $n = p$, де n — відмінне від нуля число?

975. Ділянка грядки з огірками прямокутної форми має розміри: довжина – 25 м і ширина – 10,5 м. Скільки відер води потрібно для поливу такої ділянки, якщо на кожний її квадратний метр витрачають 4 л води, а відро вміщує 12,5 л?

976. Усі числа від 1 до 100 виписані поспіль. Як з утвореного числа викреслити п'ятдесят цифр так, щоб утворене після цього число було найбільшим з усіх можливих?

§ 30. Порівняння раціональних чисел

Порівняння додатних чисел за допомогою координатної прямої

Ми вже вміємо порівнювати додатні числа. Наприклад, $3 < 5$; $7{,}2 > 7{,}1$; $\frac{1}{5} < \frac{2}{5}$; $\frac{2}{7} > \frac{1}{8}$. Відомо, що число нуль менше від будь-якого додатного числа.

З 5-го класу відомо, що з двох додатних чисел менше те, яке на координатному промені розміщено лівіше.

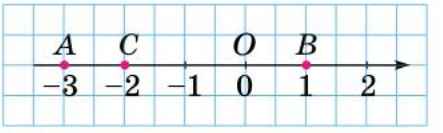
Якщо будь-які два числа позначити на координатній прямій, то отримаємо аналогічний висновок:

З двох чисел меншим є те, яке на координатній прямій розміщено лівіше, а більшим — те, яке на координатній прямій розміщено правіше.

Порівняння від'ємного числа з нулем і додатним числом

На координатній прямій (мал. 55) точка $C(-2)$ лежить лівіше від точки $O(0)$. Тому $-2 < 0$. Якщо вранці температура була -2 °С, а вдень стала 0 °С, то кажуть, що температура підвищилася (збільшилася).

Оскільки точка $A(-3)$ лежить лівіше від точки $B(1)$, то $-3 < 1$.



Мал. 55

Будь-яке від'ємне число менше за нуль і менше за будь-яке додатне число.

Порівняння від'ємних чисел

Точка $C(-2)$ лежить праворуч від точки $A(-3)$, тому $-2 > -3$. -2 лежить ближче до нуля, ніж -3, тому $|-2| < |-3|$. Маємо $-2 > -3$, але $|-2| < |-3|$. Отже,

з двох від'ємних чисел більшим є те, модуль якого менший, і меншим є те, модуль якого більший.

Наприклад, $-5 > -100$; $-1{,}2 < -1{,}1$; $-4\frac{1}{7} > -4\frac{3}{7}$; $-\frac{5}{9} < -\frac{1}{3}$ (оскільки $\left|-\frac{5}{9}\right| = \frac{5}{9}$; $\left|-\frac{1}{3}\right| = \frac{1}{3} = \frac{3}{9}$ і $\frac{5}{9} > \frac{3}{9}$).

Приклад 1. Записати за допомогою нерівності твердження:
1) x — додатне число; 2) a — від'ємне число;
3) m — невід'ємне число; 4) y — недодатне число.

Розв'язання. 1) $x > 0$; 2) $a < 0$; 3) якщо число m — невід'ємне, то воно може бути додатним або дорівнювати нулю. Це записують так: $m \geqslant 0$. Знак $\geqslant$ означає: «більше або дорівнює». Останню нерівність читають так: «m більше або дорівнює нулю»; 4) якщо число y — недодатне число, то воно може бути від'ємним або дорівнювати нулю. Це записують так: $y \leqslant 0$. Знак $\leqslant$ означає «менше або дорівнює». Останню нерівність читають так: «y менше або дорівнює нулю».

Приклад 2. Знайти найбільше ціле число, що задовольняє нерівність: 1) $a \leqslant -5$; 2) $b \leqslant -12{,}3$.

Відповідь. 1) $a = -5$; 2) $b = -13$.

Як на координатній прямій розміщуються точки $A(a)$ і $B(b)$, якщо $a > b$? ○ Що більше: додатне число чи від'ємне; від'ємне чи нуль? ○ Як порівнювати від'ємні числа?

977. (*Усно.*) Які з нерівностей є правильними:
1) $5 > 0$; 2) $-4 < 0$; 3) $-9 > 1$;
4) $-18 > 0$; 5) $7 > -2$; 6) $2 < -3$?

978. (*Усно.*) Яка з двох точок розміщена ліворуч від іншої:
1) $B(0)$ чи $A(-5)$; 2) $M(0)$ чи $N(2{,}9)$;
3) $C(2)$ чи $P(-3)$?

979. Яка з двох точок розміщена праворуч від іншої:
1) $M(0)$ чи $P(-8)$; 2) $A(7)$ чи $B(0)$;
3) $T(-5)$ чи $F(3)$?

980. Порівняй числа:
1) 19 і -28; 2) 0 і -131; 3) 112 і 0; 4) $-1{,}2$ і $1{,}1$.

981. Постав замість зірочки знак $>$ або $<$ так, щоб утворилася правильна нерівність:

1) $-15 * 13$; 2) $-7 * 0$; 3) $12 * 0$; 4) $15 * -3$.

982. Запиши твердження у вигляді нерівності:

1) -2 — від'ємне число; 2) $7{,}8$ — додатне число;
3) x — від'ємне число; 4) y — додатне число;
5) a — менше за 7; 6) b — не більше за -2.

983. Запиши твердження у вигляді нерівності:

1) $4{,}5$ — додатне число; 2) $-3{,}8$ — від'ємне число;
3) b — більше за -2; 4) c — не менше за $9{,}5$.

984. Постав замість зірочки знак $>$, $<$ або $=$ так, щоб утворилася правильна нерівність або рівність:

1) $-52 * -58$; 2) $-8{,}4 * -8{,}3$; 3) $-4{,}18 * -4{,}81$;
4) $-3\frac{2}{5} * -3\frac{1}{5}$; 5) $-5{,}01 * -5{,}001$; 6) $-6{,}1 * -6\frac{1}{10}$;
7) $-\frac{3}{8} * -\frac{1}{6}$; 8) $-\frac{9}{16} * -\frac{7}{12}$; 9) $-\frac{5}{14} * -\frac{8}{21}$.

985. Порівняй числа:

1) -63 і -64; 2) $-5{,}4$ і $-5{,}7$; 3) $-7{,}16$ і $-7{,}61$;
4) $-4{,}02$ і $-4{,}002$; 5) $-\frac{2}{7}$ і $-\frac{5}{14}$; 6) $-\frac{9}{20}$ і $-\frac{7}{16}$.

986. Познач на координатній прямій числа: $-3{,}5$; 1; $2{,}5$; -4; 0; -2; 5 і випиши їх у порядку зростання.

987. Познач на координатній прямій числа: 2; $-4{,}5$; 4; -5; 0; -3; $5{,}5$ та випиши їх у порядку спадання.

988. Запиши в порядку спадання числа $3{,}8$ **(В)**, $-5{,}2$ **(К)**, $4{,}7$ **(І)**, $-3{,}8$ **(Ю)**, $0{,}6$ **(А)**, $-0{,}3$ **(С)** та прочитай прізвище українського композитора-виконавця, Героя України.



989. Запиши в порядку зростання числа $7{,}8$ **(І)**, $-8{,}7$ **(Х)**, $8{,}1$ **(В)**, $-7{,}6$ **(А)**, $0{,}3$ **(К)**, $-0{,}2$ **(Р)** та прочитай назву міста-героя України.



990. Запиши всі цілі числа, що містяться на координатній прямій між числами:

1) $-5{,}2$ і 2; 2) $-8{,}1$ і $-3{,}2$.

991. Запиши всі цілі числа, що містяться між числами:
1) $-2{,}8$ і $4{,}2$; 2) $-10{,}5$ і $-5{,}1$.

992. Між якими двома сусідніми цілими числами міститься число:

1) $-6{,}1$; 2) $4{,}3$; 3) $-3\frac{1}{9}$; 4) $-0{,}3$; 5) $0{,}98$?

Запиши відповідь за допомогою подвійної нерівності, наприклад: $-3 < -2{,}5 < -2$.

993. Між якими послідовними цілими числами міститься число:

1) $-5{,}3$; 2) $-2\frac{1}{18}$; 3) $6{,}2$; 4) $-0{,}29$; 5) $\frac{1}{9}$?

Запиши відповідь за допомогою подвійної нерівності.

994. (*Усно.*) 1) У Києві та Львові вимірювали температуру повітря 1, 6, 11, 16, 21 та 26 грудня о 12 год дня. Результати подано в таблиці. Порівняй температуру в Києві та Львові в один і той самий час:

Дата	01.12	06.12	11.12	16.12	21.12	26.12
Київ	4,7	2,1	−3,2	−14,7	−8,9	−2,7
Львів	3,8	0	−2,1	−13,9	−10,1	1,3

2) У який із цих днів у Києві була найвища температура, а у Львові найнижча?

995. Запиши чотири послідовних цілих числа:
1) менше з яких дорівнює -2;
2) більше з яких дорівнює -1.

996. Запиши три послідовних цілих числа:
1) більше з яких дорівнює 0;
2) менше з яких дорівнює -5.

997. Познач на координатній прямій усі від'ємні цілі числа, більші за $-5{,}93$.

998. Познач на координатній прямій усі від'ємні цілі числа, більші за $-4{,}41$.

999. Запиши всі цілі числа, що задовольняють нерівність:
1) $-2{,}83 < x < 3{,}1$; 2) $-0{,}9 < x < 1{,}02$;
3) $-6 \leqslant x \leqslant -2$.

1000. Знайди всі цілі числа, що задовольняють нерівність:
1) $-2{,}9 < y < 5{,}4$; 2) $-3 \leqslant y < 4{,}02$.

1001. Скільки є цілих чисел, які менші від 15,6, але більші за −16,7?

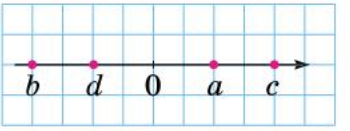
1002. (*Усно.*) Числа a і b — від'ємні.
1) $|a| > |b|$, порівняй a і b; 2) $a > b$, порівняй $|a|$ і $|b|$.

1003. Знайди найбільше ціле число, що задовольняє нерівність:
1) $a \leqslant -13{,}82$; 2) $a \leqslant -11$.

1004. Знайди найменше ціле число, що задовольняє нерівність:
1) $m \geqslant -19$; 2) $m \geqslant -13{,}7$.

1005. Знайди:
1) найбільше ціле число, що задовольняє нерівність $x \leqslant -4$;
2) найменше ціле число, що задовольняє нерівність $x \geqslant -19\frac{1}{2}$.

1006. (*Усно.*) На координатній прямій (мал. 56) позначили числа a, b, c, d. Порівняй:
1) d і b; 2) c і d;
3) d і 0; 4) $-b$ і d;
5) $-a$ і 0; 6) $-b$ і $-c$.

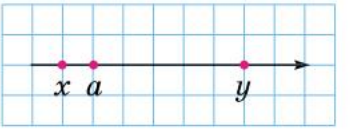


Мал. 56

1007. Відомо, що a і b — додатні числа, x і y — від'ємні числа. Порівняй:
1) 0 і x; 2) a і 0; 3) $-b$ і 0; 4) 0 і $-y$;
5) a і y; 6) x і b; 7) $-a$ і b; 8) $-x$ і y.

1008. Відомо, що m — додатне число, а n — від'ємне. Порівняй:
1) 0 і m; 2) n і 0; 3) m і n;
4) $-m$ і m; 5) n і $-n$; 6) $-m$ і $-n$.

1009. (*Усно.*) На координатній прямій (мал. 57) числа x і y — протилежні. Яким (додатним чи від'ємним) є число a?



Мал. 57

1010. Замість зірочки підстав цифру так, щоб утворилася правильна нерівність (розглянь усі можливі випадки):

1) $-4{,}03 < -4{,}*1$; 2) $-0{,}3*7 > -0{,}316$;
3) $-7{,}3*9 < -7{,}379$; 4) $-42{,}1* < -42{,}16$;
5) $-4{,}4*4 > -4{,}442$; 6) $-3*{,}05 < -32{,}1$.

1011. Запиши всі цілі значення змінної x, які одночасно задовольняють нерівності:

1) $-5 \leqslant x < 6$ і $-7 < x \leqslant 2$;
2) $-8{,}3 < x < -1{,}2$ і $|x| \leqslant 3$.

1012. Запиши всі цілі значення змінної y, які одночасно задовольняють нерівності $-8{,}9 < y < 0{,}2$ і $-5 \leqslant y \leqslant 3$.

1013. Запиши три дроби, які задовольняють нерівність

$$-\frac{4}{5} < x < -\frac{3}{5}.$$

1014. Порівняй x і $-x$.

Розв'язання. Якщо $x > 0$, то $x > -x$; якщо $x = 0$, то $x = -x$; якщо $x < 0$, то $x < -x$.

1015. Чи є правильними твердження:

1) якщо $x > 2$, то x — додатне число;
2) якщо $x > -1$, то x — додатне число;
3) якщо $y < -1$, то y — від'ємне число;
4) якщо $y < 2$, то y — від'ємне число?

1016. Знайди число, протилежне:

1) сумі чисел 2,4 і $8\frac{3}{5}$; 2) різниці чисел 4 і $1\frac{4}{7}$.

1017. У двокімнатній квартирі одна кімната має форму квадрата зі стороною 3,5 м, інша має довжину 5,2 м, а ширину — 3,5 м. Скільки потрібно $м^2$ ламінату, щоб застелити в кімнатах підлогу?

1018. Сім'я має річний бюджет 140 000 грн. Щомісяця вона витрачає 9000 грн. Чи має змогу ця сім'я раз на рік придбати товари:

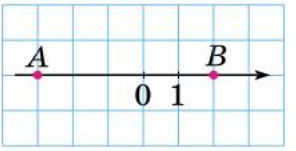
1) предмет домашньої техніки ціною 15 000 грн;
2) сімейну оздоровчу путівку вартістю 35 000 грн?

1019. *Задача-дослідження.* Знайди всі двоцифрові натуральні числа, які кратні добутку своїх цифр.

ДОМАШНЯ САМОСТІЙНА РОБОТА № 6

Кожне завдання має по чотири варіанти відповіді (А–Г), серед яких лише один правильний. Обери правильний варіант відповіді.

1 **1.** Які координати точок A і B, зображених на малюнку?



А. $A(-2)$; $B(2)$ **Б.** $A(-3)$; $B(3)$
В. $A(-3)$; $B(2)$ **Г.** $A(2)$; $B(-3)$

2. Укажи пару протилежних чисел.

А. 3 і −2 **Б.** −5 і 0 **В.** $\frac{1}{2}$ і 2 **Г.** 7 і −7

3. Яка з нерівностей є правильною?

А. $-2 > -3$ **Б.** $-1 < -17$ **В.** $0 < -13$ **Г.** $-8 > 1$

2 **4.** Укажи число, що лежить на координатній прямій ліворуч від числа −5,7.

А. 5 **Б.** −6 **В.** −5 **Г.** 4

5. Розташуй числа $-2\frac{1}{4}$, 2, −2,5 у порядку зростання.

А. 2, $-2\frac{1}{4}$, −2,5 **Б.** $-2\frac{1}{4}$, −2,5, 2

В. −2,5, $-2\frac{1}{4}$, 2 **Г.** −2,5, 2, $-2\frac{1}{4}$

6. Дано чотири числа: 3, −1, −100 і 7. Модуль якого з них буде найменшим?

А. 7 **Б.** 3 **В.** −100 **Г.** −1

3 **7.** Знайди корінь рівняння $-x = -8$.

А. −8 **Б.** −8 і 8 **В.** −4 **Г.** 8

8. Розв'яжи рівняння $|x| + 1 = 5$.

А. −4, 4 **Б.** 4 **В.** 6, −6 **Г.** 6

9. Знайди всі цілі числа, при яких нерівність $|x| < 1\frac{2}{7}$ буде правильною.

А. −2, −1, 0, 1, 2 **Б.** −2, −1, 0, 1
В. −1, 0, 1 **Г.** 0, 1

4 **10.** Дано три точки: $K(x - 1)$, $L(x + 3)$, $M(x)$. Яка з них на координатній прямій розташована між двома іншими?

А. K **Б.** L **В.** M **Г.** неможливо визначити

11. Скільки цілих чисел на координатній прямій міститься між числами $-115{,}3$ і $95\frac{1}{2}$?

А. 210 **Б.** 211 **В.** 212 **Г.** 209

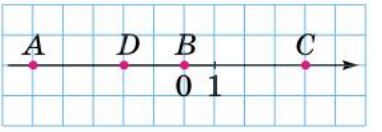
12. Укажи дріб, що задовольняє подвійну нерівність $-\frac{2}{5} < x < -\frac{1}{5}$.

А. $\frac{13}{50}$ **Б.** $-\frac{9}{50}$ **В.** $-\frac{21}{50}$ **Г.** $-\frac{13}{50}$

Цю домашню самостійну роботу можна виконати й онлайн за посиланням http://surl.li/exnwd або QR-кодом.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ ПЕРЕВІРКИ ЗНАНЬ ДО § 26–30

1 **1.** Запиши координати точок A, B, C і D, зображених на малюнку 58.



Мал. 58

2. Запиши числа, протилежні до чисел:

1) -3; 2) 7; 3) 0; 4) $-2\frac{1}{3}$.

3. Яка з точок розміщена праворуч від іншої:

1) $A(0)$ чи $B(3)$; 2) $N(0)$ чи $M(-2)$;
3) $P(-2)$ чи $Q(2)$; 4) $D(1)$ чи $C(-3)$?

2 **4.** Накресли координатну пряму, узявши за одиничний відрізок дві клітинки. Познач на ній точки $E(2)$, $F(-3)$, $K\left(-1\frac{1}{2}\right)$, $L(3{,}5)$.

5. Порівняй числа:

1) $-4{,}19$ і $-4{,}2$; 2) $-\frac{3}{4}$ і $-\frac{5}{6}$.

6. Обчисли:

1) $\left|-\frac{3}{8}\right| + \left|\frac{5}{6}\right|$; 2) $|-2{,}8| \cdot |1{,}25|$.

3 **7.** Розв'яжи рівняння:

1) $-x = 18$; 2) $-x = -7$; 3) $|x| - 4 = 5$; 4) $-|x| = 3$.

8. Знайди всі цілі числа, для яких буде правильною нерівність $|x| < 2{,}5$.

4 **9.** Заміни зірочку цифрою так, щоб утворилася правильна нерівність (розглянь усі можливі випадки):

1) $-5{,}07 < -5{,}{*}5$; 2) $-0{,}2{*}6 > -0{,}217$.

Додаткові завдання

4 **10.** Скільки цілих чисел на координатній прямій лежить між числами $-25{,}9$ і $37{,}8$?

11. Запиши три дроби, які задовольняють нерівність $-\frac{3}{7} < x < -\frac{2}{7}$.

* **12.** Для якого значення x дріб $\frac{8}{5 - \frac{|x|}{3}}$ дорівнює 2?

§ 31. Додавання від'ємних чисел

Нехай у понеділок Артем узяв у Сергія в борг 2 грн, а у вівторок — ще 3 грн. Тоді за два дні разом борг складає $2 + 3 = 5$ (грн). Борг можна тлумачити як від'ємні числа. Тому сума боргу за два дні буде:

$$(-2) + (-3) = -5.$$

Записуючи дії з від'ємними числами, перший доданок зазвичай записують без дужок:

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

Тут *модуль суми дорівнює сумі модулів доданків*:

$$|-2| + |-3| = |-5|.$$

Знаходження суми чисел -2 і -3 можна записати так:
$-2 + (-3) = -(|-2| + |-3|) = -(2 + 3) = -5$, або скорочено:

$$-2 + (-3) = -(2 + 3) = -5.$$

Правило додавання двох від'ємних чисел

Щоб додати два від'ємних числа, достатньо додати їхні модулі й перед отриманим числом записати знак «−».

Приклад. 1) $-5{,}2 + (-4{,}8) = -(5{,}2 + 4{,}8) = -10$;

2) $-7\frac{1}{3} + \left(-2\frac{5}{6}\right) = -\left(7\frac{1}{3} + 2\frac{5}{6}\right) = -9\frac{2+5}{6} = -10\frac{1}{6}$.

Як додавати два від'ємних числа? ○ Чи можна, додаючи два від'ємних числа, отримати додатне число; нуль; від'ємне число?

1

1020. (*Усно.*) Яким буде результат гри, якщо за 2 партії нараховано:

1) −1 очко і −4 очки;

2) −5 очок і −3 очки?

1021. (*Усно.*) Обчисли:

1) $-8 + (-1)$;

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

3) $-0{,}2 + (-2{,}8)$;

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

1022. Знайди значення суми:

1) $-35 + (-5)$;

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

3) $-0{,}3 + (-0{,}2)$;

4) $-1{,}9 + (-3)$;

5) $-1{,}8 + (-3{,}2)$;

6) $-13{,}9 + (-55{,}5)$;

7) $-5011 + (-2192)$;

8) $-5{,}19 + (-3{,}9)$.

1023. Обчисли:

1) $-12 + (-3)$;

2) $-4{,}2 + (-1)$;

3) $-0{,}9 + (-0{,}1)$;

4) $-12 + (-2{,}9)$;

5) $-1{,}7 + (-0{,}2)$;

6) $-15{,}2 + (-23{,}9)$;

7) $-2017 + (-3291)$;

8) $-3{,}8 + (-2{,}22)$.

2

1024. (*Усно.*) За першу половину ночі температура змінилася на −3 °С, а за другу — на −2 °С. На скільки градусів змінилася температура за ніч?

1025. Обчисли та прочитаєш назву міста-героя України.

1) $-\frac{1}{8} + \left(-1\frac{5}{8}\right)$ **(А)**;

2) $-\frac{4}{9} + \left(-\frac{3}{5}\right)$ **(У)**;

3) $-8\frac{9}{11}+\left(-3\frac{7}{11}\right)$ (Б); 4) $-\frac{11}{25}+\left(-\frac{13}{30}\right)$ (Ч).

$-12\frac{5}{11}$	$-1\frac{2}{45}$	$-\frac{131}{150}$	$-1\frac{3}{4}$

1026. Обчисли та прочитаєш прізвище українського поета, мислителя, борця за незалежність України.

1) $-\frac{3}{16}+\left(-2\frac{5}{16}\right)$ (С); 2) $-\frac{3}{7}+\left(-\frac{5}{6}\right)$ (Т);

3) $-3\frac{7}{9}+\left(-2\frac{5}{9}\right)$ (С); 4) $-\frac{5}{12}+\left(-\frac{2}{15}\right)$ (У).

$-6\frac{1}{3}$	$-1\frac{11}{42}$	$-\frac{11}{20}$	$-2\frac{1}{2}$

1027. Заповни в зошиті таблицю:

a	$-4,7$	$-1\frac{1}{8}$	$-\frac{3}{4}$	$-\frac{8}{9}$	$-\frac{5}{8}$	$-\frac{17}{27}$
b	$-3,92$	-7	$-\frac{5}{6}$	$-\frac{5}{9}$	$-\frac{11}{12}$	$-\frac{2}{3}$
$a+b$						

1028. Заповни в зошиті таблицю:

x	$-8,37$	-13	$-\frac{2}{5}$	$-\frac{11}{12}$	$-\frac{7}{9}$
y	$-9,8$	$-1\frac{1}{2}$	$-\frac{3}{10}$	$-\frac{5}{12}$	$-\frac{11}{15}$
$x+y$					

1029. Знайди значення виразу:

1) $(-5,17+(-7,92))+(-6,27)$;

2) $-5,13+(-109,6+(-13,19))$.

1030. Обчисли:

1) $-6,79+(-37,5+(-26,17))$;

2) $(-9,25+(-4,13))+(-2,49)$.

1031. Постав замість зірочки знак $>$, $<$ або $=$, щоб утворилася правильна нерівність або рівність:

1) $-27 + (-37) * -37$; 2) $-39 + (-21) * -72$;

3) $-82 + (-11) * -83$; 4) $-37 + (-42) * -47 + (-32)$.

1032. Постав замість зірочки знак $>$, $<$ або $=$, щоб утворилася правильна нерівність або рівність:

1) $-71 + (-19) * -71$; 2) $-94 + (-47) * -139$;

3) $-87 + (-13) * -100$;

4) $-95 + (-13) * -87 + (-24)$.

1033. Знайди значення виразу $-a + (-b)$, якщо:

1) $a = 12{,}7$; $b = 13{,}48$; 2) $a = 1\frac{1}{2}$; $b = \frac{5}{16}$.

1034. Знайди значення виразу $x + y + (-17{,}2)$, якщо:

1) $x = -19$; $y = -27{,}5$; 2) $x = -23{,}9$; $y = -37{,}14$.

3

1035. Обчисли:

1) $-1\frac{7}{8} + \left(-7\frac{5}{9}\right)$; 2) $-4\frac{11}{12} + \left(-8\frac{9}{16}\right)$; 3) $-1\frac{3}{14} + \left(-2\frac{4}{63}\right)$;

4) $-2\frac{1}{2} + (-0{,}65)$; 5) $-3\frac{1}{7} + (-2{,}8)$; 6) $-3\frac{2}{3} + (-0{,}6)$.

1036. Обчисли суму:

1) $-1\frac{3}{5} + \left(-2\frac{5}{6}\right)$; 2) $-5\frac{7}{15} + \left(-8\frac{3}{10}\right)$; 3) $-4\frac{9}{14} + \left(-2\frac{4}{21}\right)$;

4) $-0{,}85 + \left(-4\frac{1}{2}\right)$; 5) $-4\frac{3}{10} + (-1{,}2)$; 6) $-5{,}15 + \left(-2\frac{1}{4}\right)$.

1037. До суми чисел $-7\frac{3}{4}$ і $-5\frac{5}{6}$ додай число, протилежне числу $\frac{1}{3}$.

1038. До числа, протилежного числу 3,5, додай суму чисел $-1\frac{3}{14}$ і $-1\frac{2}{7}$.

1039. Знайди значення виразу

$$\left(-2\frac{3}{8} + \left(-2\frac{1}{4}\right)\right) + \left(-7\frac{5}{6} + \left(-2\frac{5}{12}\right)\right).$$

1040. Добери таке число, щоб утворилася правильна рівність:

1) $-5 + \ldots = -12$; 2) $\ldots + (-0{,}9) = -1{,}52$;

3) $-\frac{1}{3} + \ldots = -\frac{7}{12}$; 4) $\ldots + \left(-1\frac{5}{8}\right) = -4\frac{7}{12}$.

1041. Добери число так, щоб утворилася правильна рівність:

1) $\ldots + (-12{,}3) = -17{,}3$; 2) $-\frac{4}{9} + \ldots = -\frac{11}{12}$.

1042. Подай у вигляді суми двох рівних доданків число:

1) -18; 2) -7; 3) $-4{,}7$; 4) $-5\frac{1}{2}$.

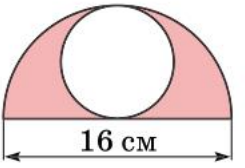
1043. Порівняй значення виразів $a + b$ та $x + y$, якщо $a = -2\frac{2}{5}$; $b = -3{,}8$; $x = -5\frac{1}{4}$; $y = -0{,}95$.

1044. Порівняй значення виразів $m + n$ та $p + q$, якщо $m = -3\frac{1}{4}$; $n = -1{,}8$; $p = -2\frac{3}{4}$; $q = -2{,}2$.

1045. Накресли координатну пряму, узявши за одиничний відрізок п'ять клітинок. Познач на ній точки $A(-1{,}2)$, $B(-0{,}8)$, $C(2{,}2)$, $D\left(\frac{1}{5}\right)$ і $E\left(-\frac{2}{5}\right)$.

1046. Яйця в середньому містять 12,5 % білків і 12 % жирів. Скільки грамів білків і скільки грамів жирів міститься в п'яти яйцях, якщо маса одного яйця 60 г?

1047. Знайди площу зафарбованої фігури (мал. 59, вважай $\pi \approx 3{,}14$).



Мал. 59

1048. Щоб поштукатурити стіни кімнати, потрібно купити суху суміш із розрахунку 6 мішків суміші на 5 м^2 поверхні стін. Ширина кімнати — 4 м, її довжина — 5 м, а висота — 2,8 м. Кімната має одні двері й одне вікно. Ширина дверей — 1 м, висота — 2 м, ширина вікна — 2 м, висота — 1,75 м. Скільки мішків сухої суміші потрібно купити, якщо стіни штукатурять повністю, від підлоги до стелі?

1049. Намалюй замкнену ламану лінію із шести ланок так, щоб кожну свою ланку вона перетинала один раз. Чи існує така ламана із семи ланок?

§ 32. Додавання двох чисел з різними знаками

Додавання протилежних чисел

Припустимо, що в понеділок Ярослав заборгував Сергію 3 грн, а у вівторок повернув борг, тобто віддав Сергію 3 грн. Оскільки борг можна тлумачити як від'ємні числа, а майно — як додатні, то розрахунок між хлопцями можна подати так:

$$-3 + 3 = 0.$$

Числа -3 і 3 — протилежні, їхня сума дорівнює нулю.

> Сума двох протилежних чисел дорівнює нулю.

Приклад 1. 1) $5 + (-5) = 0$; 2) $-2\frac{1}{3} + 2\frac{1}{3} = 0$;
3) $1{,}23 + (-1{,}23) = 0$.

Додавання чисел з різними знаками

Якщо в понеділок Тарас заборгував Сергію 3 грн, а у вівторок повернув 2 грн, то борг Тараса Сергію становить 1 грн. Це можна записати так: $-3 + 2 = -1$.

Тут модулі доданків дорівнюють 3 і 2, а модуль суми дорівнює 1, тобто модуль суми дорівнює різниці більшого і меншого модулів. Знак, який стоїть перед знайденим числом (мінус), збігається зі знаком доданка, модуль якого є більшим (числа -3).

Нехай у понеділок Тарас заборгував Сергію 3 грн, а ввечері отримав від батьків 5 грн. Коли Тарас віддасть борг, то в нього ще залишиться 2 грн. Тоді маємо: $-3 + 5 = 2$.

Тут модулі доданків дорівнюють 3 і 5, а модуль суми — 2, тобто модуль суми знову дорівнює різниці більшого і меншого модулів. Знак, який стоїть перед знайденим числом (плюс), знову збігається зі знаком доданка, модуль якого є більшим (числа 5).

Правило додавання двох чисел з різними знаками

Щоб додати два числа з різними знаками, достатньо знайти модулі цих чисел та від більшого з них відняти менший, і перед одержаним результатом записати знак того доданка, модуль якого більший.

Виконуючи обчислення, потрібно спочатку визначити й записати знак суми, а потім у дужках записати різницю модулів.

Приклад 2. 1) $-12 + 8 = -(12 - 8) = -4$;
2) $10 + (-13) = -(13 - 10) = -3$;
3) $13 + (-7) = +(13 - 7) = 6$, або $13 + (-7) = 13 - 7 = 6$;
4) $-8 + 15 = +(15 - 8) = 7$, або $-8 + 15 = 15 - 8 = 7$.

Розглянемо приклад додавання звичайних дробів з різними знаками, у якому спочатку потрібно порівняти модулі доданків і лише після цього застосувати правило.

Приклад 3. $-\frac{7}{12} + \frac{5}{9} = -\frac{21}{36} + \frac{20}{36} = -\left(\frac{21}{36} - \frac{20}{36}\right) = -\frac{1}{36}$.

Якщо до числа a додати додатне число, то отримана сума буде більшою за a; якщо додати від'ємне число, то отримана сума буде меншою від a. Справді:

$5 + 7 = 12 > 5$; $5 + 3 = 8 > 5$; $5 + 19 = 24 > 5$;
$5 + (-2) = 3 < 5$; $5 + (-5) = 0 < 5$; $5 + (-8) = -3 < 5$.

Якому числу дорівнює сума протилежних чисел? Як додавати два числа з різними знаками? Наведи приклад, у якому сумою двох чисел з різними знаками є число додатне; нуль; число від'ємне.

1 **1050.** Назви знак суми:
1) $-4 + 7$; 2) $5 + (-10)$; 3) $7 + (-7)$; 4) $-19 + 1$.

1051. (*Усно.*) Яка сума дорівнює нулю:
1) $3{,}2 + (-3)$; 2) $4 + (-4)$;
3) $-9{,}5 + 2{,}8$; 4) $-5\frac{1}{3} + 5\frac{1}{3}$?

1052. (*Усно.*) Обчисли:
1) $-50 + 10$; 2) $19 + (-3)$;
3) $400 + (-500)$; 4) $-10 + 18$.

1053. Знайди суму чисел:

1) $37 + (-27)$; 2) $-100 + 13$;
3) $5{,}7 + (-6)$; 4) $-1{,}6 + 1{,}8$.

1054. Обчисли:

1) $42 + (-12)$; 2) $-120 + 20$;
3) $2{,}7 + (-5{,}7)$; 4) $-2{,}4 + 2{,}9$.

1055. (*Усно.*) Обчисли остаточний результат гри, якщо за дві партії нараховано:

1) -3 очки і $+4$ очки; 2) $+7$ очок і -9 очок;
3) -5 очок і 5 очок; 4) $+3$ очки і 0 очок.

1056. Виконай додавання:

1) $-4{,}254 + 6{,}44$; 2) $-6{,}7 + 5{,}9$; 3) $-4{,}8 + 4{,}8$;
4) $0{,}8957 + (-1)$; 5) $\frac{5}{12} + \left(-\frac{7}{9}\right)$; 6) $-\frac{11}{42} + \frac{5}{28}$;
7) $1 + \left(-\frac{11}{38}\right)$; 8) $\frac{7}{10} + \left(-\frac{9}{14}\right)$; 9) $-\frac{4}{25} + \frac{7}{15}$.

1057. Обчисли:

1) $5{,}75 + (-3{,}83)$; 2) $-5{,}5 + 7{,}23$; 3) $-1 + 1{,}138$;
4) $5{,}9 + (-5{,}9)$; 5) $-\frac{3}{4} + \frac{1}{6}$; 6) $\frac{5}{18} + \left(-\frac{7}{24}\right)$;
7) $-\frac{7}{13} + 1$; 8) $\frac{5}{42} + \left(-\frac{11}{63}\right)$; 9) $-\frac{17}{18} + \frac{13}{24}$.

1058. Знайди значення виразу $x + (-3{,}5)$, якщо $x = 0{,}82$; $-0{,}9$; $4{,}5$; $7{,}2$.

1059. Обчисли значення виразу $-7{,}2 + y$, якщо $y = 9{,}3$; $7{,}2$; $-1{,}3$; $0{,}8$.

1060. (*Усно.*) Які з нерівностей (рівностей) правильні, а які — ні:

1) $200 + (-40) > 0$; 2) $7{,}39 + (-8{,}32) > 0$;
3) $29{,}7 + (-29{,}7) < 0$; 4) $-14{,}7 + 14{,}7 = 0$;
5) $-82 + 81 < 0$; 6) $-20 + 2 < -20$;
7) $28 + (-13) > 28$; 8) $-29 + (-29) < -29$;
9) $-8 + 0 = 0$?

1061. Обчисли:

1) $(8{,}23 + (-5{,}47)) + (-3{,}84)$; 2) $4{,}47 + (-2{,}98 + 0{,}47)$.

1062. Виконай дії:

1) $(4{,}42 + (-10{,}8)) + 17{,}3$;

2) $-8{,}13 + (-3{,}42 + 4{,}59)$.

1063. Додай:

1) до суми чисел -64 і 27 число -18;

2) до числа 15 суму чисел -37 і 12.

1064. Додай до суми чисел -13 і 17 суму чисел 19 і -27.

1065. За даними таблиці знайди суму:

m	$-3{,}75$	$2{,}6$	$-\frac{2}{7}$	$4{,}2$	$\frac{3}{14}$	-1
n	$0{,}785$	$-1{,}94$	1	$-4{,}2$	$-\frac{11}{21}$	$\frac{5}{9}$
$m + n$						

1066. За даними таблиці знайди суму:

a	$4{,}61$	$-3{,}08$	$-\frac{3}{10}$	$7{,}9$	$\frac{1}{30}$	-1
b	$-3{,}29$	$0{,}69$	1	$-7{,}9$	$-\frac{1}{20}$	$\frac{4}{7}$
$a + b$						

1067. Знайди значення виразу:

1) $(-7{,}92 + 6{,}39) + (3{,}82 + (-2{,}17))$;

2) $(3{,}39 + (-4{,}19)) + (-7{,}13 + 8{,}42)$.

1068. Обчисли значення виразу:

1) $(-4{,}17 + 3{,}92) + (6{,}42 + (-5{,}59))$;

2) $(4{,}48 + (-3{,}17)) + (-6{,}18 + 3{,}49)$.

1069. Серед чисел $-1{,}8$; $1{,}7$; $1{,}26$; $-2{,}5$; $2{,}5$; $1{,}59$ знайди ті, які задовольняють нерівність $x + (-4{,}2) > -2{,}6$. Кількість таких чисел відповідає кількості виграшів жіночої збірної України з шахів Всесвітніх шахових олімпіад.

1070. Серед чисел $-0{,}8$; $4{,}7$; 5; $-0{,}41$; $6{,}7$; $-0{,}9$ знайди ті, які задовольняють нерівність $-5{,}8 + y < -6{,}2$. Кількість таких чисел відповідає кількості перемог українських виконавців у пісенному конкурсі «Євробачення».

1071. Постав замість зірочки знак >, < або =, щоб утворилася правильна нерівність або рівність:

1) $200 + (-300) * 0$; 2) $0 * -150 + 200$;
3) $423 + (-423) * 0$; 4) $-8{,}2 + 13 * 5$;
5) $19 + (-20{,}7) * -2$; 6) $-18 * -29 + 11$.

1072. Постав замість зірочки знак >, < або =, щоб утворилася правильна нерівність або рівність:

1) $-180 + 270 * 0$; 2) $0 * 130 + (-150)$;
3) $1{,}17 + (-1{,}17) * 0$; 4) $4{,}8 + (-3{,}7) * 1$;
5) $-14{,}7 + 9{,}8 * -5$; 6) $-17{,}8 * -18 + 1{,}2$.

13 **1073.** Знайди значення виразу:

1) $-3\frac{5}{9} + 7\frac{1}{6}$; 2) $7\frac{2}{9} + \left(-2\frac{3}{4}\right)$; 3) $-4\frac{5}{6} + \left(-5\frac{3}{5}\right)$;

4) $-7\frac{3}{8} + 4\frac{7}{10}$; 5) $-10 + 8\frac{7}{13}$; 6) $7\frac{5}{9} + \left(-6\frac{11}{12}\right)$;

7) $-\frac{3}{4} + 3{,}6$; 8) $2{,}05 + \left(-3\frac{2}{5}\right)$; 9) $-0{,}45 + \left(-2\frac{1}{4}\right)$;

10) $-0{,}4 + 1\frac{4}{15}$; 11) $4\frac{2}{3} + (-5{,}1)$; 12) $2\frac{1}{6} + (-1{,}12)$.

1074. Обчисли значення виразу:

1) $4\frac{7}{8} + \left(-3\frac{1}{9}\right)$; 2) $-4\frac{2}{7} + \left(-5\frac{1}{3}\right)$; 3) $-7\frac{2}{9} + 3\frac{5}{6}$;

4) $-12 + 9\frac{8}{11}$; 5) $-1\frac{3}{10} + 2{,}7$; 6) $-5{,}25 + 4\frac{3}{4}$;

7) $2{,}81 + \left(-1\frac{7}{10}\right)$; 8) $1\frac{8}{9} + (-2{,}05)$.

1075. Склади числовий вираз і обчисли його значення:

1) до числа $3\frac{1}{2}$ додали суму чисел $-7\frac{2}{3}$ і $5\frac{1}{6}$;

2) до суми чисел $-12{,}42$ і $13{,}67$ додали число $-2\frac{1}{5}$.

1076. Склади числовий вираз і обчисли його значення: до числа $5\frac{7}{8}$ додали суму чисел $-9\frac{1}{8}$ і $4\frac{5}{6}$.

1077. Виконай дії: $\left(-\frac{2}{3}+\frac{5}{12}\right)+0{,}45$.

1078. Обчисли: $-0{,}55+\left(\frac{13}{28}+\left(-\frac{2}{7}\right)\right)$.

1079. Добери корінь рівняння і виконай перевірку:

1) $y + (-2) = 7$; 2) $-7 + x = -3$;
3) $a + 9 = -1$; 4) $9 + b = 4$.

1080. Замість зірочки постав знак «+» або «−», щоб була правильною рівність:

1) $(*20) + (*15) = -5$; 2) $(*15) + (*17) = -32$;
3) $(*7) + (*9) = 2$; 4) $(*11) + (*11) = 0$;
5) $(*29) + (*11) = 40$; 6) $(*19) + (*19) = -38$.

1081. Замість зірочки постав знак «+» або «−», щоб була правильною рівність:

1) $(*10) + (*15) = 5$; 2) $(*13) + (*12) = 25$;
3) $(*10) + (*10) = -20$; 4) $(*5) + (*7) = -2$;
5) $(*1) + (*1) = 0$; 6) $(*3) + (*2) = 1$.

1082. До суми чисел 2,25 і $-3\frac{3}{4}$ додай число, взаємно обернене із числом $1\frac{1}{5}$.

1083. Знайди суму, доданками якої є числа: обернене і протилежне до числа 7,5.

1084. Яка з нерівностей, де $x < 0$, правильна, а яка — ні:

1) $x + 7 > 7$; 2) $-9 + x < -9$; 3) $x + 2{,}8 < 2{,}8$;
4) $-7 + x > 0$; 5) $x + x > 0$; 6) $x + x < x$?

1085. Яка з нерівностей, де $y > 0$, правильна, а яка — ні:

1) $-3 + y > -3$; 2) $y + (-1{,}6) < -1{,}6$; 3) $y + 9 < 0$;
4) $y + (-0{,}3) > -0{,}3$; 5) $y + y < 0$; 6) $y + y > y$?

1086. Знайди значення виразу $|a + b| + a$, якщо:

1) $a = -2{,}5$; $b = 1{,}7$; 2) $a = -3\frac{1}{4}$; $b = 2\frac{5}{6}$.

1087. Знайди у відсотках зміну величини:

1) від 5 т до 7 т; 2) від 10 см до 7 см;
3) від 40 г до 48 г; 4) від 1 ц до 90 кг;
5) від 80 к. до 1 грн; 6) від 1 год до 45 хв.

1088. Швидкість велосипедистки — 18 км/год. Вирази її в метрах за хвилину.

1089. Периметр прямокутника дорівнює 70 см. Знайди площу цього прямокутника, якщо його сторони відносяться як 3 : 4.

1090. Тато планує купити 5 т облицювальної цегли в одного з трьох постачальників. Маса однієї цеглини — 2,5 кг. Ціни й умови доставки подано в таблиці. У скільки гривень обійдеться найдешевший варіант покупки?

Постачальник	Ціна цегли (грн за шт.)	Вартість доставки (грн)	Спеціальні умови
А	5	2000	Немає
Б	5,3	1800	У разі замовлення на суму понад 10 000 грн доставка зі знижкою 50 %
В	5,6	1200	У разі замовлення на суму понад 10 000 грн доставка безкоштовна

1091. Прямокутник, сторони якого 4 см і 9 см, розріж на дві частини так, щоб з них можна було скласти квадрат.

§ 33. Властивості додавання

Для додавання раціональних чисел справджуються всі ті властивості, що й для додавання додатних чисел.

Переставна властивість

$a + b = b + a$

Сполучна властивість

$(a + b) + c = a + (b + c)$

Окремі випадки додавання

$a + 0 = 0 + a = a$, $a + (-a) = -a + a = 0$

Перевіримо властивості додавання на прикладах.

Приклад 1. $-8 + (-3) = -11$; $-3 + (-8) = -11$, тому $-8 + (-3) = -3 + (-8)$.

Приклад 2. $-2 + 5 = 3$; $5 + (-2) = 3$, тому $-2 + 5 = 5 + (-2)$.

Приклад 3. $(-2 + 7) + (-8) = 5 + (-8) = -3$;
$-2 + (7 + (-8)) = -2 + (-1) = -3$, тому
$(-2 + 7) + (-8) = -2 + (7 + (-8))$.

Властивості додавання дають змогу спростити процес обчислення суми кількох доданків, обираючи зручний порядок обчислень.

Якщо потрібно додати кілька чисел, серед яких є додатні й від'ємні числа, то можна окремо додати всі додатні числа й окремо — усі від'ємні, а потім до суми додатних чисел додати суму від'ємних.

Якщо серед доданків є протилежні числа, то їхня сума дорівнює нулю. Такі доданки можна закреслити (кажуть, що *доданки взаємно знищилися*).

Приклад 4. Обчислити суму:

$$-7 + (-4) + 11 + (-5) + 7 + (-12) + 8 + 1.$$

Розв'язання. Серед доданків є протилежні числа: -7 і 7, їхня сума дорівнює нулю. Їх можна закреслити. Далі згрупуємо числа з однаковими знаками:

$$\cancel{-7} + (-4) + 11 + (-5) + \cancel{7} + (-12) + 8 + 1 =$$
$$= (-4 + (-5) + (-12)) + (11 + 8 + 1) = -21 + 20 = -1.$$

У чому полягають переставна та сполучна властивості додавання? Чому дорівнює $x + 0$; $x + (-x)$?

1092. (*Усно.*) Обчисли, ураховуючи, що $a + (-a) = 0$:

1) $9 + (-9) + 5$; 2) $-12 + (-3) + 3$;
3) $-4 + 11 + 4$.

1093. Знайди суму:

1) $7 + (-7)$; 2) $-12 + 12 + (-8)$; 3) $-2 + (-10) + 2$.

1094. Перевір переставну властивість додавання, якщо:

1) $a = -3$, $b = 5$; 2) $a = 5$, $b = -9$;
3) $a = -2$, $b = -3$.

1095. (*Усно.*) Обчисли:

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

12 **1096.** Виконай додавання, обираючи зручну послідовність обчислень:

1) $-9 + 6 + (-6) + 9$;
2) $42 + (-10) + (-39) + 10$;
3) $-2{,}63 + 5{,}28 + 1{,}72 + (-8{,}37)$;
4) $-2{,}43 + 6 + 2{,}43 + (-8) + 2$.

1097. Виконай додавання, обираючи зручну послідовність обчислень:

1) $-15 + 9 + (-9) + 15$;
2) $-35 + (-19) + 28 + 19$;
3) $2{,}47 + (-2{,}11) + (-7{,}89) + 6{,}53$;
4) $1{,}9 + (-3) + (-1{,}9) + 9 + (-2)$.

1098. Перевір сполучну властивість додавання, якщо:

1) $a = -4$, $b = 9$, $c = -8$; 2) $a = 12$, $b = -3$, $c = -5$.

1099. Перевір сполучну властивість додавання, якщо:

1) $a = -5$, $b = -7$, $c = 14$;
2) $a = 15$, $b = 17$, $c = -50$.

1100. Знайди значення виразу:

1) $\frac{4}{17} + \left(-\frac{3}{17}\right) + \left(-\frac{5}{17}\right) + \frac{6}{17}$; 2) $\frac{3}{20} + \left(-\frac{7}{20}\right) + \frac{9}{20} + \left(-\frac{11}{20}\right)$;

3) $-\frac{4}{7} + \frac{13}{19} + \left(-\frac{3}{7}\right) + 2\frac{6}{19}$; 4) $-2\frac{1}{3} + 5\frac{2}{3} + 7\frac{1}{3} + \left(-9\frac{1}{3}\right)$;

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

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

1101. Обчисли:

1) $\frac{4}{19} + \left(-\frac{5}{19}\right) + \frac{7}{19} + \left(-\frac{13}{19}\right)$; 2) $1\frac{2}{3} + \left(-\frac{8}{17}\right) + 5\frac{1}{3} + \left(-\frac{9}{17}\right)$;

3) $-5\frac{1}{7} + 4\frac{4}{7} + 2\frac{6}{7} + \left(-1\frac{2}{7}\right)$; 4) $9\frac{1}{11} + 5\frac{7}{13} + \left(-8\frac{3}{11}\right) + \left(-5\frac{7}{13}\right)$.

1102. Обчисли значення виразу $x + (-3) + y$, якщо:
1) $x = -8{,}5$; $y = 7{,}9$; 2) $x = 4$; $y = 1{,}2$.

1103. Виконай додавання:
1) $12 + 15 + (-17) + (-18) + 19 + (-1)$;
2) $-23 + 28 + (-11) + (-34) + 29 + 11$;
3) $-44{,}03 + (-62{,}07) + 92{,}13 + 1{,}05$;
4) $-1592{,}69 + (-29{,}47) + 113{,}92 + (-18{,}01)$.

1104. Обчисли:
1) $-18 + (-7) + 14 + 25 + 13 + (-10)$;
2) $37 + (-18) + 23 + 1 + (-42) + (-5)$;
3) $15{,}7 + 16{,}3 + (-8{,}13) + (-18{,}5)$;
4) $14{,}5 + (-18{,}3) + (-17{,}1) + (-8{,}9)$.

1105. Заміни зірочку знаком $>$, $<$ або $=$, щоб утворилася правильна рівність або нерівність:
1) $2 + (-7) + (-2) * 8 + (-8) + 3$;
2) $14 + (-2) + (-3) * (-3) + 14 + (-2)$;
3) $0 + 9 + (-8) * 0 + 8 + (-9)$;
4) $4 + (-7) + (-4) + 7 * 11 + 1 + (-11)$.

1106. На рахунку волонтерської організації було 10 000 грн. Упродовж дня волонтер приймав, витрачав кошти та занотував: −1500 грн, 3000 грн, −5000 грн, −1800 грн, 2000 грн, 4000 грн. Скільки коштів на рахунку організації було в кінці дня?

1107. На складі добровольчого батальйону було 45 безпілотників. Упродовж тижня завідувач складу приймав і видавав безпілотники та робив такі записи:
12 б., −18 б., 7 б., −8 б., −11 б., 12 б., −20 б.
Скільки безпілотників було в кінці тижня?

1108. Знайди суму всіх цілих чисел, що розміщені на координатній прямій між числами:
1) $-5{,}2$ і $3{,}7$; 2) $-12{,}7$ і $14{,}1$;
3) $-2023\frac{1}{2023}$ і $2022\frac{1}{2022}$.

1109. Знайди суму всіх цілих чисел, що задовольняють нерівність:
1) $-4{,}19 < x < 5{,}42$; 2) $-12{,}001 < x < 10{,}43$.

1110. Виконай дії:

1) $1\frac{5}{6}+\left(-2\frac{4}{9}\right)+\left(-\frac{5}{8}\right)+2\frac{7}{12}$; 2) $-7\frac{4}{9}+6\frac{3}{4}+\left(-2\frac{5}{12}\right)$;

3) $-2\frac{1}{5}+9\frac{21}{25}+\left(-5\frac{7}{10}\right)$;

4) $-42{,}08+\left(-6\frac{2}{5}\right)+\left(-7\frac{3}{4}\right)$;

5) $-5{,}1+\left(-3\frac{3}{10}\right)+5\frac{1}{3}+(-0{,}7)$;

6) $-3\frac{2}{5}+(-8{,}75)+15\frac{3}{10}+\left(-6\frac{8}{15}\right)$.

1111. Знайди значення виразу:

1) $1\frac{2}{3}+\left(-1\frac{7}{8}\right)+\frac{5}{6}+\left(-2\frac{7}{12}\right)$; 2) $1\frac{1}{2}+\left(-17\frac{2}{5}\right)+12\frac{3}{4}$;

3) $-3\frac{3}{7}+7\frac{9}{14}+\left(-4\frac{5}{21}\right)$; 4) $-1{,}3+\left(-1\frac{7}{10}\right)+3\frac{2}{3}$;

5) $-2{,}5+1\frac{5}{6}+\left(-2\frac{1}{6}\right)+(-3{,}7)$; 6) $5{,}2+\left(-4\frac{7}{16}\right)+5\frac{3}{80}+(-4{,}7)$.

1112. Спрости вираз і знайди його значення:

1) $-9{,}6+x+4{,}42+(-1{,}8)+1{,}13$, якщо $x=5;\ -1{,}7$;

2) $4{,}31+(-2{,}42)+a+(-1{,}17)+(-1{,}18)$, якщо $a=-0{,}8;\ 0{,}47$;

3) $5{,}42+x+(-2{,}17)+(-2{,}38)+y+1{,}18$, якщо $x=-1{,}13;\ y=1{,}19$.

1113. Спрости вираз і знайди його значення:

1) $5{,}7+(-4{,}8)+a+1{,}17+(-3{,}92)$, якщо $a=1{,}19;\ -2{,}32$;

2) $4{,}47+m+(-2{,}37)+n+(-0{,}32)+1{,}12$, якщо $m=-3{,}17;\ n=0{,}27$.

1114. Дано числа 9; −8; 7,3; −6,7; −5 і 1,4. Знайди:

1) число, протилежне до суми цих чисел;

2) суму чисел, протилежних до цих чисел;

3) суму модулів цих чисел;

4) модуль суми цих чисел.

1115. Дано числа 1,8; −2,3; 4,7; −5,8; −4,1. Знайди:
1) число, протилежне до суми цих чисел;
2) суму чисел, протилежних до цих чисел.

1116. За якої умови рівність $a + b + c + d = 0$ буде правильною, якщо a і d — протилежні числа?

1117. За 0,8 кг печива заплатили 46,08 грн. Скільки потрібно заплатити за 1,5 кг такого печива?

1118. Яна під час канікул мала розв'язати 28 задач, а розв'язала 35. Скільки відсотків завдання вона виконала і на скільки відсотків перевиконала?

1119. У 2022 році для мешканців житлових будинків діють такі тарифи на електроенергію:

Обсяг споживання	Тариф (грн за 1 кВт · год, з ПДВ)
Населення, яке проживає в житлових будинках (у тому числі в будинках, обладнаних кухонними електроплитами)	
— За обсяг, спожитий до 250 кВт · год електроенергії на місяць	1,44
— За обсяг, спожитий понад 250 кВт · год електроенергії на місяць	1,68

Лічильник електроенергії на 1 листопада показував 10 715 кВт · год, а на 1 грудня — 10 990 кВт · год. Скільки потрібно заплатити за електроенергію за листопад? Відповідь подайте у гривнях.

1120. Три яблука однакової маси важчі, ніж чотири однакові груші. Порівняй, що буде важче за умови розгляду таких самих фруктів: 4 яблука чи 5 груш?

§ 34. Віднімання раціональних чисел

Віднімання — це дія, за допомогою якої за даною сумою двох доданків і одним з них знаходять другий доданок.

Наприклад, $-4 + 7 = 3$, тому $3 - 7 = -4$. Такий самий результат отримаємо, якщо до числа 3 додамо число, протилежне числу 7, тобто число −7. Справді, $3 + (-7) = -4$. Тому різницю $3 - 7$ можна подати сумою $3 + (-7)$, у якій до зменшуваного додається число, протилежне від'ємнику: $3 - 7 = 3 + (-7)$.

Правило віднімання раціональних чисел

Щоб від одного числа відняти друге, достатньо до зменшуваного додати число, протилежне від'ємнику.

Запишемо у вигляді формули (a і b — будь-які раціональні числа):

$$a - b = a + (-b).$$

Щоб виконати віднімання $-5 - (-2)$, замінимо його додаванням: до зменшуваного -5 додамо число, протилежне від'ємнику -2, тобто число 2. Маємо:

$$-5 - (-2) = -5 + 2 = -3.$$

Це можна записати у вигляді формули (a і c — будь-які раціональні числа):

$$a - (-c) = a + c.$$

Наприклад, $0 - (-8) = 0 + 8 = 8$; $7 - (-1) = 7 + 1 = 8$.

Якщо зменшуване більше за від'ємник, то різниця додатна

$5 - 3 = 2$;
$-5 - (-7) = -5 + 7 = 2$

Якщо зменшуване менше за від'ємник, то різниця від'ємна

$3 - 9 = 3 + (-9) = -6$;
$-4 - 2 = -4 + (-2) = -6$

Якщо зменшуване і від'ємник між собою рівні, то різниця дорівнює нулю

$7 - 7 = 0$,
$-5 - (-5) = -5 + 5 = 0$

Віднімання можна замінити додаванням протилежного до від'ємника числа, отже, будь-яку різницю можна подати у вигляді суми.

Приклад 1. Обчислити: $-12 + 7 - 9 - (-8) + 5$.

Розв'язання. $-12 + 7 - 9 - (-8) + 5 = -12 + 7 + (-9) + 8 + 5 = (-12 + (-9)) + (7 + 8 + 5) = -21 + 20 = -1$.

Приклад 2. Спростити: $-1 + m - 5 + 7 - m - (-2)$.

Розв'язання. $-1 + m - 5 + 7 - m - (-2) = -1 + m + (-5) + 7 + (-m) + 2 = (-1 + (-5)) + (7 + 2) + (m + (-m)) = -6 + 9 + 0 = 3$.

Сформулюй правило віднімання раціональних чисел. ○ Як можна записати це правило у вигляді буквеного виразу? ○ У якому випадку різниця двох чисел є додатною; від'ємною; дорівнює нулю?

1

1121. Заміни віднімання додаванням:

1) $-2{,}9 - 4{,}5$; 2) $12 - 20{,}7$;
3) $-3 - (-12)$; 4) $17 - (-2{,}1)$.

1122. Заміни різницю на суму:

1) $10 - 15$; 2) $-12{,}3 - 7$; 3) $4 - (-21{,}2)$; 4) $-1 - (-3)$.

1123. (*Усно.*) Обчисли:

1) $0 - 7$; 2) $3 - 5$; 3) $-4 - 1$;
4) $-1 - (-9)$; 5) $4 - (-2)$; 6) $-7 - (-7)$.

1124. Обчисли різницю:

1) $8 - 12$; 2) $-4 - 1$; 3) $12 - (-2)$; 4) $-13 - (-8)$;
5) $0 - 7$; 6) $-3 - (-7)$; 7) $0 - (-12)$; 8) $-4 - (-4)$.

1125. Виконай віднімання:

1) $7 - 8$; 2) $-2 - 3$; 3) $17 - (-1)$;
4) $-12 - (-13)$; 5) $0 - (-12)$; 6) $-3 - (-1)$;
7) $0 - 17$; 8) $-2 - (-2)$.

2

1126. Виконай віднімання:

1) $3{,}4 - 6{,}7$; 2) $12{,}7 - (-8)$;
3) $-14{,}7 - 17{,}4$; 4) $-18{,}9 - (-19{,}2)$;
5) $\frac{3}{7} - 1$; 6) $-\frac{2}{7} - 4$;
7) $-5\frac{1}{2} - \left(-4\frac{1}{2}\right)$; 8) $4\frac{1}{7} - \left(-3\frac{2}{7}\right)$.

1127. Обчисли різницю:

1) $14{,}9 - 15{,}1$; 2) $32{,}5 - (-7)$;
3) $-12{,}3 - 13{,}2$; 4) $-12{,}9 - (-8{,}9)$;
5) $\frac{7}{8} - 1$; 6) $-\frac{2}{9} - 3$;
7) $-4\frac{1}{3} - \left(-5\frac{1}{3}\right)$; 8) $2\frac{5}{9} - \left(-1\frac{4}{9}\right)$.

1128. За даними таблиці знайди різницю:

a	4,7	5,2	0	−2,7	−4,2	2,9	−9	$-\frac{3}{8}$
b	3,1	9,4	8	3,2	−5,8	−5,4	0	$\frac{5}{8}$
$a - b$								
$b - a$								

Яку закономірність можна помітити?

1129. Виконай віднімання:

1) $\frac{2}{9} - \left(-\frac{1}{6}\right)$; 2) $-\frac{3}{8} - \left(-\frac{7}{10}\right)$;

3) $\frac{7}{12} - \frac{13}{18}$; 4) $-\frac{11}{12} - \frac{8}{9}$.

1130. Обчисли:

1) $-\frac{1}{2} - \left(-\frac{7}{18}\right)$; 2) $\frac{3}{4} - \left(-\frac{7}{8}\right)$;

3) $-\frac{5}{16} - \frac{7}{12}$; 4) $-\frac{7}{12} - \left(-\frac{8}{15}\right)$.

1131. Перевір рівність $a - (-b) = a + b$, якщо:

1) $a = 7$; $b = 9$; 2) $a = -0{,}8$; $b = 0{,}6$;

3) $a = 3$; $b = -5$; 4) $a = -2{,}7$; $b = -3{,}1$.

1132. Перевір рівність $x - (-y) = x + y$, якщо:

1) $x = 4$; $y = 8$; 2) $x = -0{,}5$; $y = 0{,}9$;

3) $x = 4$; $y = -7$; 4) $x = -5{,}1$; $y = -4{,}9$.

1133. Знайди значення виразу $-4{,}8 - t$, якщо $t = 2{,}8;\ -2{,}9$.

1134. Знайди значення виразу $-a - 2{,}5$, якщо $a = 4{,}2;\ -1{,}3$.

1135. Спрости вираз:

1) $2 - 7 + a$; 2) $b - 3 + (-2)$; 3) $9 + x - (-2)$.

1136. Спрости вираз:

1) $-3 - 5 + y$; 2) $c + 2 - 8$; 3) $4 + m - (-1)$.

1137. Зменш число −2 на кожне із чисел:

1) 9; 2) 4; 3) 1;

4) 0; 5) −9; 6) −11,8.

1138. Знайди значення виразу:

1) $\frac{1}{8}-\frac{5}{12}-\left(-\frac{1}{4}\right)$; 2) $-\frac{2}{9}-\frac{7}{18}-\left(-\frac{1}{6}\right)$;

3) $\frac{1}{12}-\frac{7}{18}-\frac{4}{9}+\frac{5}{6}$.

1139. Обчисли:

1) $\frac{2}{9}-\left(-\frac{1}{18}\right)+\frac{1}{2}$; 2) $-\frac{4}{7}+\frac{3}{14}-\frac{1}{21}$; 3) $\frac{1}{6}-\frac{3}{8}-\frac{5}{12}+\frac{2}{3}$.

1140. Розв'яжи рівняння і зроби перевірку:

1) $-7+x=3$; 2) $x+4=-1$; 3) $5-x=9$.

1141. Розв'яжи рівняння і зроби перевірку:

1) $x+(-3)=12$; 2) $7-x=12$; 3) $7+x=-2$.

1142. На скільки градусів знизилася (підвищилася) температура, якщо покази термометра змінилися від:

1) 4 °C до 7 °C; 2) 5 °C до 2 °C;
3) 0 °C до −2 °C; 4) −2 °C до 4 °C;
5) −1 °C до −8 °C; 6) −3 °C до 4 °C?

1143. Склади числовий вираз і обчисли його значення:

1) від числа 5,7 відняли суму чисел −12,4 і 3,2;
2) до числа −1,8 додали різницю чисел 3,7 і 4,9.

1144. Обчисли різницю. Постав відповіді в порядку зростання та прочитай назву одного із символів нашої держави.

1) $4\frac{1}{3}-5\frac{2}{7}$ **(Е)**; 2) $-3\frac{3}{28}-2\frac{5}{12}$ **(Г)**;

3) $8\frac{7}{12}-\left(-2\frac{5}{8}\right)$ **(Б)**; 4) $-1\frac{5}{24}-\left(-2\frac{13}{30}\right)$ **(Р)**.

1145. Виконай дії. Постав відповіді в порядку спадання та прочитай назву музичного інструмента, притаманного Карпатському регіону.

1) $5\frac{5}{8}-6\frac{2}{9}$ **(У)**; 2) $-4\frac{3}{10}-\left(-1\frac{5}{8}\right)$ **(Д)**;

3) $-3\frac{5}{6}-10\frac{3}{8}$ **(А)**; 4) $8\frac{3}{22}-\left(-4\frac{7}{11}\right)$ **(Д)**.

1146. Обчисли:

1) $2\frac{3}{7}+\left(-3\frac{1}{2}\right)-5\frac{9}{14}$; 2) $4\frac{2}{9}-5\frac{1}{18}-\left(-1\frac{5}{6}\right)+\left(-\frac{2}{3}\right)$;

3) $-3\frac{1}{2}+4{,}8-8{,}7-\left(-5\frac{1}{5}\right)$;

4) $7{,}8-9\frac{1}{4}-4\frac{7}{10}-(-3{,}4)$.

1147. Виконай дії:

1) $3\frac{2}{5}+\left(-4\frac{1}{3}\right)-2\frac{7}{15}$; 2) $2\frac{5}{24}-4\frac{5}{8}-\left(-3\frac{5}{12}\right)+\left(-\frac{1}{6}\right)$;

3) $-2\frac{1}{4}+3{,}7-2{,}9-\left(-3\frac{2}{5}\right)$;

4) $4{,}9-7\frac{3}{10}-8\frac{3}{4}-(-8{,}2)$.

1148. Яке число потрібно вписати у клітинку, щоб отримати правильну рівність?

1) $0-\square=-9$; 2) $7-\square=-2$; 3) $\square-5=-2$;
4) $\square-9=-1$; 5) $-2-\square=7$; 6) $-1-\square=-9$.

1149. Спрости вираз:

1) $m+2-13-m+24$;
2) $-19-x+28-(-5)+x-12$.

1150. Спрости вираз:

1) $9+a-(-13)-a-8$;
2) $-25-b+12-(-6)+b+9$.

1151. Чи може різниця двох чисел бути більшою за зменшуване? Наведи приклади.

1152. Розв'яжи рівняння:

1) $(x-5{,}1)+18{,}2=-7{,}3$;
2) $17{,}9-(2{,}7+x)=20{,}3$.

1153. Знайди корінь рівняння:

1) $(4{,}7-x)-5{,}2=-6{,}3$;
2) $7{,}2+(3{,}7+x)=-12{,}3$.

1154. Розв'яжи рівняння:

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

4) $|x + 7| = 2$; 5) $|x - 5| = 4$; 6) $|6 - x| = 2$.

Розв'язання. 4) Якщо модуль числа дорівнює 2, то цим числом є 2 або -2.

Тому $x + 7 = 2$ або $x + 7 = -2$.

$x + 7 = 2$, $x + 7 = -2$,

$x = 2 - 7$, $x = -2 - 7$,

$x = -5$. $x = -9$.

Отже, $x = -5$ або $x = -9$.

Відповідь. -5; -9.

1155. Розв'яжи рівняння:

1) $7 + |x| = -2$;

2) $|x| - 9 = -5$;

3) $8 - |x| = -2$.

1156. Які з поданих нижче нерівностей є правильними, якщо $x > 0$:

1) $4 - x < 4$; 2) $-7{,}2 - x > -7{,}2$;

3) $x - 5 > -5$; 4) $-x - 2 > -2$?

1157. Постав замість зірочки знак «+» або «−», щоб виконувалася рівність: $35 + (*25) - (*15) - (*45) = 40$.

1158. Скільки розв'язків має рівняння $||x| + 5| = 7$?

1159. Знайди значення виразу $(4{,}9 - 4{,}5)^3 \cdot 25^2 + 0{,}4^2$.

1160. Правильний дріб $\frac{x}{15}$ скоротили на деяке число й отримали дріб $\frac{4}{y}$. Знайди значення x і y.

1161. Склади кругову діаграму за такими даними. Експерти Всесвітньої організації охорони здоров'я вважають, що здоров'я сучасної людини визначають такі чинники:

на 20 % – спадковість,

на 20 % – стан навколишнього середовища,

на 10 % – медичне забезпечення,

на 50 % – спосіб життя, який веде людина.

1162. Чи є число $11^{11} + 12^{12} + 13^{13}$ кратним числу 10?

§ 35. Розкриття дужок

Ми вже знаємо, як до числа a додати суму чисел b і c. Можна спочатку до a додати b, а потім до отриманого результату додати c: $a + (b + c) = a + b + c$.

Ми записали вираз $a + (b + c)$ без дужок. Таке перетворення виразу називають *розкриттям дужок*.

Приклад 1. Розкрити дужки у виразі $a + (b - c)$.
Розв'язання. $a + (b - c) = a + (b + (-c)) = a + b + (-c) = a + b - c$.

Приклад 2. Розкрити дужки у виразі $a + (-b - c)$.
Розв'язання. $a + (-b - c) = a + ((-b) + (-c)) = a + (-b) + (-c) = a - b - c$.

Вираз $a + b - c$ можна отримати з виразу $a + (b - c)$, а вираз $a - b - c$ з виразу $a + (-b - c)$, якщо не писати дужки та знак «+» та записати всі доданки, які були в дужках, зі своїми знаками.

Правило розкриття дужок, перед якими стоїть знак «+»:

щоб розкрити дужки, перед якими стоїть знак «+», потрібно не писати дужки і знак «+», що стоїть перед ними, та записати всі доданки зі своїми знаками.

Приклад 3. Розкрити дужки і знайти значення виразу
$5{,}2 + (-7{,}2 + 3)$.
Розв'язання. $5{,}2 + (-7{,}2 + 3) = 5{,}2 - 7{,}2 + 3 = 1$.

Згадаємо й запишемо правило віднімання від числа a суми чисел b і c: $a - (b + c) = a - b - c$.

Ми записали вираз $a - (b + c)$ без дужок.

Приклад 4. Розкрити дужки у виразі $a - (b - c)$.
Розв'язання. $a - (b - c) = a - (b + (-c)) = a - b - (-c) = a - b + c$.

Вираз $a - b - c$ можна отримати з виразу $a - (b + c)$, а вираз $a - b + c$ — з виразу $a - (b - c)$, якщо не писати

дужки і знак «−» та записати всі доданки, які були в дужках, з протилежними знаками.

Правило розкриття дужок, перед якими стоїть знак «−»:

щоб розкрити дужки, перед якими стоїть знак «−», потрібно не писати дужки і знак «−», що стоїть перед ними, та записати всі доданки з протилежними знаками.

Приклад 5. Розкрити дужки і знайти значення виразу $-4{,}9 - (5{,}2 - 8{,}1)$.

Розв'язання. $-4{,}9 - (5{,}2 - 8{,}1) = -4{,}9 - 5{,}2 + 8{,}1 = -10{,}1 + 8{,}1 = -2$.

Приклад 6. Спростити вираз:
1) $7 - (a - 8)$; 2) $(x - 5) - (x + 8)$.

Розв'язання. 1) $7 - (a - 8) = 7 - a + 8 = (7 + 8) - a = 15 - a$.
2) Записуючи додатні числа, знак «+» зазвичай не пишуть. Знак «+» не пишуть і на початку прикладу перед дужками. Отже, замість $+(x - 5)$ пишуть $(x - 5)$. Маємо:
$(x - 5) - (x + 8) = x - 5 - x - 8 = x + (-x) + (-5 - 8) = 0 + (-13) = -13$.

Як правильно розкрити дужки, перед якими стоїть знак «+»?
Сформулюй правило розкриття дужок, перед якими стоїть знак «–».

1163. (*Усно.*) Який знак стоїть перед дужками у виразі:
1) $(37 + x) - 6$; 2) $12 - (x - 3)$;
3) $-(x + 2) - 9$; 4) $15 + (x - 4)$?

1164. (*Усно.*) Чи правильно розкрито дужки:
1) $(a - 3) + 2 = a - 3 + 2$;
2) $(m + 1) - (k - 2) = m + 1 - k - 2$;
3) $2 + (b - 3) = 2 - b - 3$;
4) $-(x + y - c) = -x - y + c$?

1165. Розкрий дужки:
1) $a + (b - 3)$; 2) $(c + 2) + d$;
3) $-(m - 2)$; 4) $3 - (m - p)$.

1166. Розкрий дужки:
1) $m + (2 - c)$; 2) $(a - 3) + b$;
3) $-(8 - n)$; 4) $7 - (-t + p)$.

2 **1167.** Розкрий дужки й обчисли:

1) $7{,}3 + (3{,}5 - 6{,}3)$; 2) $3{,}1 - (5{,}6 - 6{,}9)$;

3) $1{,}2 - (-1{,}3 + 1{,}5)$; 4) $-(7{,}4 - 10{,}8) + 1{,}3$;

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

1168. Розкрий дужки й обчисли:

1) $-0{,}5 + (-4{,}2 + 3{,}9)$; 2) $1{,}8 - (2{,}9 - 4{,}8)$;

3) $1{,}7 - (-2{,}9 + 0{,}4)$; 4) $-(-2{,}9 + 5{,}2) - 1{,}8$;

5) $\frac{1}{10} - \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{5}\right)$; 6) $\frac{4}{5} - \left(\frac{1}{10} - \frac{2}{5}\right)$.

1169. Розкрий дужки й спрости вираз:

1) $0{,}3 + (a + 1{,}7)$; 2) $(6 - x) + 0{,}2$;

3) $-(y - 0{,}3) + 4$; 4) $1{,}3 - (x + 1{,}8)$;

5) $(a - 3) - (b + 5)$; 6) $-(a - 7) + (x + 10)$.

1170. Розкрий дужки й спрости вираз:

1) $1{,}8 + (2{,}5 - a)$; 2) $(5 + b) - 2{,}8$;

3) $-(p - 3{,}9) + 0{,}1$; 4) $7 - (m - 6)$;

5) $(m + 1{,}3) - (n - 1{,}7)$; 6) $-(x - 3{,}9) + (y + 4)$.

1171. Розкрий дужки й спрости вираз:

1) $c - (c + b)$; 2) $-(a - y) - y$;

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

5) $-(4 - b) + (-b + 5)$; 6) $-(x - 1{,}2 + y) - (1{,}8 - x)$.

1172. Розкрий дужки й спрости вираз:

1) $m - (m - x)$; 2) $-y - (-y + x)$;

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

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

3 **1173.** Запиши суму двох виразів і спрости її:

1) $-5 - x$ і $x + 5$;

2) $1{,}9 + p$ і $-3{,}8 - p$;

3) $a - b + c$ і $-a + b + 5$;

4) $-4{,}2 + 9{,}8 - x$ і $x - 5{,}4 + 19{,}2$.

1174. Запиши суму двох виразів і спрости її:

1) $2 + a$ і $-2{,}8 - a$; 2) $m - n + 6$ і $-m - 7 + n$.

1175. Запиши різницю двох виразів і спрости її:

1) $-4{,}8 + x$ і $x + 3{,}2$; 2) $4{,}7 - x$ і $-y + 2{,}9$;

3) $a - b$ і $-b + p + a$; 4) $5 - 9{,}2 + m$ і $4{,}7 + m - 5{,}9$.

1176. Запиши різницю двох виразів і спрости її:
1) $5 - a$ і $4{,}8 - a + b$; 2) $4{,}5 + m - 9{,}2$ і $7{,}19 + m$.

1177. Розкрий дужки і знайди значення виразу:

1) $0{,}3 + \left(4{,}7 - 5\frac{1}{9}\right)$; 2) $-\left(4\frac{1}{2} - 2\frac{1}{9}\right) - 3\frac{1}{9}$;

3) $-\left(1{,}76 + 4\frac{1}{2}\right) + \left(1{,}76 - 5\frac{2}{9}\right)$; 4) $2\frac{5}{14} - \left(7\frac{2}{11} - 3\frac{9}{14}\right)$;

5) $-\left(2\frac{1}{3} - 3\frac{2}{9}\right) + 4\frac{1}{18}$; 6) $\left(1{,}8 - 2\frac{2}{3}\right) - \left(1{,}2 - 4\frac{5}{6}\right)$.

1178. Розкрий дужки й обчисли:

1) $0{,}7 + \left(5{,}3 - 4\frac{2}{3}\right)$; 2) $-\left(4\frac{5}{12} - 2\frac{5}{6}\right) + 1\frac{5}{12}$;

3) $\left(1{,}8 - 4\frac{1}{2}\right) - \left(5\frac{1}{2} + 1{,}8\right)$; 4) $3\frac{2}{7} - \left(4\frac{1}{3} - 6\frac{5}{7}\right)$;

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

1179. Спрости вираз $(x + y) - (x - z) + (p - y)$.



Знайди його значення, якщо $x = 2\frac{1}{3}$, $y = 7\frac{1}{8}$, $z = -2{,}19$, $p = 1013{,}19$, та дізнаєшся рік, коли почалося будівництво Софійського собору в Києві.



1180. Спрости вираз $(a - b) - (a - c) + (b - d)$.



Знайди його значення, якщо $a = 7\frac{1}{3}$, $b = 4\frac{2}{19}$, $c = -115{,}3$, $d = -597{,}3$, та дізнаєшся рік заснування Києва.



1181. Розв'яжи рівняння, спростивши спочатку вираз у його лівій частині:

1) $7{,}4 - (x - 2{,}6) = 19$; 2) $4{,}3 + (3{,}1 - x) = 12{,}7$;
3) $7{,}2 - (2{,}9 + x) = -1{,}9$; 4) $-5{,}2 + (y - 4{,}2) = -9{,}4$;

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

1182. Розв'яжи рівняння, спростивши спочатку вираз у його лівій частині:

1) $4{,}9 - (5{,}2 - x) = -1{,}8$;

2) $1{,}93 + (x - 3{,}93) = -4{,}01$; 3) $-\left(x - 2\frac{1}{9}\right) - 1\frac{1}{9} = 4\frac{2}{5}$.

1183. Візьми в дужки три останніх доданки, записавши перед дужками знак «+»:

1) $-2 + 3 - 7 + 9$; 2) $a - b + c - d$;

3) $-p - 2{,}5 - c + d$; 4) $7{,}2 - a - b - c$.

1184. Візьми в дужки три останніх доданки, записавши перед дужками знак «−»:

1) $5 - 7 + 8 - 18$; 2) $p - t - a + 9$;

3) $-a - b - c + d$; 4) $t - p + 2{,}9 - a$.

Розв'язання. 4) $t - p + 2{,}9 - a = t - (p - 2{,}9 + a)$.

1185. Візьми в дужки два останніх доданки, один раз записавши перед дужками знак «+», а другий — знак «−»:

1) $-4 + 5 - 9$; 2) $p - a + 7$; 3) $9 - a - b$; 4) $a + t + m$.

1186. У сумі $a + b$ доданок a зменшили на m, а доданок b збільшили на m. Доведи, що сума залишилася незмінною.

1187. Чи є взаємно простими числа 3927 і 2210?

1188. У магазині за три дні продали 1200 зошитів. За перший день продали 28 % від усіх зошитів, а за другий — удвічі більше, ніж за третій. По скільки зошитів продавали щодня?

1189. Родинне фермерське господарство має поле завдовжки 1200 м і завширшки 800 м. $\frac{2}{5}$ від площі поля зайнято під помідори.

1) Скільки тонн помідорів збере господарство, якщо урожайність помідорів становить 40 т з гектара?

2) Якою буде виручка фермерського господарства, якщо воно продасть мережі супермаркетів увесь урожай за гуртовою ціною 5 грн за 1 кг?

1190. Записано чотири числа: 2024, 2025, 2027, 2029. За один хід дозволяється додати одиницю до будь-яких двох з них. Чи можна через кілька ходів отримати чотири однакових числа?

ДОМАШНЯ САМОСТІЙНА РОБОТА № 7

Кожне завдання має по чотири варіанти відповіді (А–Г), серед яких лише один правильний. Обери правильний варіант відповіді.

1 **1.** $-8 + (-7) = \ldots$

А. 1 **Б.** -1 **В.** 15 **Г.** -15

2. Обчисли суму $4 + (-7)$.

А. 3 **Б.** -3 **В.** 11 **Г.** -11

3. Знайди різницю $-2 - (-3)$.

А. 5 **Б.** -5 **В.** 1 **Г.** -1

2 **4.** Обчисли $\frac{1}{21} - \frac{5}{14}$.

А. $-\frac{13}{42}$ **Б.** $\frac{17}{42}$ **В.** $\frac{13}{42}$ **Г.** $-\frac{4}{7}$

5. Знайди значення виразу $4{,}7 + (-5{,}2) + 6{,}3 + (-1{,}7) + (-4{,}7) + 11{,}8$ зручним способом.

А. 10,2 **Б.** 11,2 **В.** $-11{,}2$ **Г.** 14,6

6. Розкрий дужки у виразі $3{,}2 - (4{,}7 - 5{,}9)$ і знайди його значення.

А. $-4{,}4$ **Б.** 2 **В.** 4,4 **Г.** $-7{,}4$

3 **7.** Знайди значення виразу $-5\frac{4}{9} - 2\frac{11}{12}$.

А. $2\frac{19}{36}$ **Б.** $-2\frac{19}{36}$ **В.** $-7\frac{13}{36}$ **Г.** $-8\frac{13}{36}$

8. Спрости вираз $-(p + 3) + (b - 2) - (a - p)$.

А. $b - a - 5$ **Б.** $b - a - 1$ **В.** $b + a - 5$ **Г.** $b - a + 1$

9. Розв'яжи рівняння $-2{,}7 - (x - 4{,}7) = -12{,}5$, спростивши спочатку вираз у його лівій частині.

А. $-14{,}5$ **Б.** 5,1 **В.** 14,5 **Г.** $-10{,}5$

4 **10.** Порівняй значення виразів $a + b$ і $c + d$, якщо $a = -2\frac{1}{8}$; $b = -3{,}2$; $c = 4{,}7$; $d = -10\frac{1}{40}$.

А. $a + b > c + d$ **Б.** $a + b = c + d$

В. $a + b < c + d$ **Г.** порівняти неможливо

11. Укажи нерівність, яка є правильною, якщо $x < 0$.

А. $x + 7 > 7$ **Б.** $x + x > x$

В. $x - 1 > 0$ **Г.** $x - 12 < -12$

12. Знайди суму, доданками якої є числа: обернене й протилежне до числа 2,5.

А. 0 **Б.** 2,1 **В.** −2,1 **Г.** −2,3

Цю домашню самостійну роботу можна виконати й онлайн за посиланням http://surl.li/exnwg або QR-кодом.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ ПЕРЕВІРКИ ЗНАНЬ ДО § 31–35

1 **1.** Виконай додавання:

1) $-2 + (-7)$; 2) $-3{,}1 + (-4{,}5)$.

2. Знайди значення суми:

1) $-5 + 3$; 2) $7{,}1 + (-3{,}2)$.

3. Виконай віднімання:

1) $4 - 7$; 2) $5{,}2 - (-4{,}7)$.

2 **4.** Виконай дії:

1) $-\frac{11}{36} + \left(-\frac{17}{24}\right)$; 2) $\frac{7}{10} + \left(-\frac{13}{15}\right)$;

3) $-\frac{2}{9} - \frac{5}{18}$; 4) $-\frac{1}{3} - \left(-\frac{5}{6}\right)$.

5. Виконай додавання зручним способом:

$-2{,}1 + 4{,}7 + (-3{,}8) + 2{,}1 + (-7{,}3) + 4{,}9 + (-2{,}8)$.

6. Розкрий дужки й знайди значення виразу:

1) $4{,}1 - (5{,}9 - 0{,}8)$; 2) $-4{,}7 + (-5{,}7 + 1{,}9)$.

3 **7.** Спрости вираз $-(a + 9) + (m - 7) - (n - a)$ і знайди його значення, якщо $a = 2\frac{1}{3}$; $m = 38$; $n = 22$.

8. Розв'яжи рівняння, спростивши спочатку вираз у його лівій частині: $4{,}9 - (x - 5{,}1) = -13{,}2$.

4 **9.** Знайди суму, доданками якої є числа: обернене й протилежне до числа 6,5.

Додаткові завдання

4 **10.** Запиши число $-7\frac{1}{2}$ у вигляді суми трьох рівних доданків.

11. Постав замість зірочки знаки «+» або «−», щоб виконувалася рівність $*15 + (*25) * (-30) * (-45) = -55$.

12. Візьми в дужки три останніх доданки, один раз постав перед дужками знак «+», а другий — знак «−»:
1) $4 - 5 + 9 - 11$; 2) $-m + a - 14 - p$.

§ 36. Множення раціональних чисел

Множення двох чисел з різними знаками

Знайдемо суму $-5 + (-5) + (-5) + (-5)$. Вона дорівнює числу -20. Водночас $-5 + (-5) + (-5) + (-5) = (-5) \cdot 4$. Від'ємний множник, що стоїть на першому місці, записувати в дужках не обов'язково; можна писати так: $-5 \cdot 4$. Отже, $-5 \cdot 4 = -20$. Числа -5 і 4 мають протилежні знаки, їхній добуток є числом від'ємним, а модуль їхнього добутку (числа -20) дорівнює добутку модулів множників (чисел -5 і 4). Справді, $|-5| \cdot |4| = |-20|$.

Маємо *правило множення двох чисел з різними знаками*:

добутком двох чисел з різними знаками є число від'ємне, модуль якого дорівнює добутку модулів множників.

Приклад 1. $-1{,}8 \cdot 0{,}3 = -(1{,}8 \cdot 0{,}3) = -0{,}54$;

$$\frac{4}{7} \cdot \left(-\frac{7}{12}\right) = -\left(\frac{4}{7} \cdot \frac{7}{12}\right) = -\frac{1}{3}.$$

Множення двох від'ємних чисел

Порівняємо добутки $5 \cdot 4 = 20$ і $-5 \cdot 4 = -20$. Бачимо, якщо змінено знак одного з множників, то знак добутку змінюється, а його модуль залишається таким самим.

Якщо змінити знаки обох множників, то добуток змінить знак двічі, і в результаті знак добутку не зміниться:

$$5 \cdot 4 = 20; \quad -5 \cdot 4 = -20;$$
$$-5 \cdot (-4) = -(-20) = 20.$$

Отже, добутком двох від'ємних чисел є число додатне. Маємо *правило множення двох від'ємних чисел*:

добутком двох від'ємних чисел є число додатне, модуль якого дорівнює добутку модулів множників.

Приклад 2. $-2{,}5 \cdot (-3{,}4) = 2{,}5 \cdot 3{,}4 = 8{,}5;$

$$-2\frac{1}{3} \cdot \left(-1\frac{2}{7}\right) = \frac{7}{3} \cdot \frac{9}{7} = 3.$$

Якщо число a — додатне, від'ємне або нуль, то $a \cdot 0 = 0$.

Якщо хоча б один із множників дорівнює нулю, то й добуток дорівнює нулю. Навпаки: якщо добуток дорівнює нулю, то хоча б один із множників дорівнює нулю.

Приклад 3. $-2{,}8 \cdot 3{,}7 \cdot 0 = 0;$ $-\frac{4}{7} \cdot 0 \cdot \left(-2\frac{1}{3}\right) = 0.$

Приклад 4. Розв'язати рівняння $(x + 7)(x - 6) = 0$.
Розв'язання. Оскільки добуток $(x + 7)(x - 6) = 0$, то $x + 7 = 0$ або $x - 6 = 0$. Тому маємо $x = -7$ або $x = 6$.
Відповідь. -7; 6.

А ще раніше...

У XVIII ст. видатний учений, математик і механік *Леонард Ейлер* пояснив правило множення від'ємних чисел приблизно так. Зрозуміло, що $-5 \cdot 4 = -20$. Тому добуток $-5 \cdot (-4)$ не може дорівнювати -20, але цей добуток якось має бути пов'язаний із числом 20. Залишається одна можливість: $-5 \cdot (-4) = 20$.

Сформулюй правило множення двох чисел з різними знаками. ○ Сформулюй правило множення двох від'ємних чисел. ○ Чому дорівнює добуток чисел, якщо хоча б один із множників дорівнює нулю?

1 **1191.** (*Усно.*) Який знак має добуток:
1) $-3 \cdot 8$; 2) $9 \cdot 8{,}2$;
3) $-7 \cdot (-1)$; 4) $19 \cdot (-2{,}9)$?

1192. (*Усно.*) Знайди добуток:

1) $7 \cdot 5$; 2) $-8 \cdot 4$; 3) $-9 \cdot (-2)$;
4) $0 \cdot (-15)$; 5) $9 \cdot (-2)$; 6) $-113 \cdot 0$.

1193. Виконай множення:

1) $16 \cdot 15$; 2) $-16 \cdot 15$; 3) $-16 \cdot (-15)$; 4) $16 \cdot (-15)$.

1194. Знайди добуток:

1) $19 \cdot 12$; 2) $19 \cdot (-12)$; 3) $-19 \cdot (-12)$; 4) $-19 \cdot 12$.

1195. Обчисли:

1) $43 \cdot (-4)$; 2) $-29 \cdot 15$;
3) $-4{,}7 \cdot (-2{,}9)$; 4) $7{,}05 \cdot (-3{,}2)$.

1196. Виконай множення:

1) $72 \cdot (-5)$; 2) $-42 \cdot 13$;
3) $-4{,}9 \cdot (-2{,}8)$; 4) $5{,}01 \cdot (-4{,}7)$.

1197. (*Усно.*) Обчисли:

1) $-\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{4}$; 2) $-\frac{2}{7} \cdot \left(-\frac{4}{5}\right)$; 3) $-\frac{2}{9} \cdot 0$; 4) $\frac{1}{11} \cdot \left(-\frac{3}{5}\right)$.

12 **1198.** Обчисли значення виразу $-16y$, якщо $y = 2{,}5$; $-3{,}4$; $-2{,}5$; $3{,}4$.

1199. За даними таблиці знайди добуток:

a	-25	-18	-12	0	$0{,}7$	$-1{,}4$	$-1{,}6$	$-1{,}7$
b	14	27	-35	-12	$-0{,}05$	$-2{,}5$	$3{,}7$	$-2{,}4$
$a \cdot b$								

1200. За даними таблиці знайди добуток:

x	$-3{,}2$	$2{,}5$	0	$4{,}7$	$-2{,}3$	$-7{,}5$
$-5 \cdot x$						

1201. Обчисли:

1) $-\frac{4}{9} \cdot \frac{9}{5}$; 2) $-\frac{1}{5} \cdot \left(-\frac{5}{17}\right)$; 3) $\frac{2}{9} \cdot \frac{27}{50}$;

4) $12 \cdot \left(-\frac{7}{36}\right)$; 5) $-24 \cdot \left(-\frac{5}{12}\right)$; 6) $-\frac{21}{32} \cdot \left(-\frac{16}{35}\right)$;

7) $\frac{15}{22} \cdot \left(-\frac{44}{45}\right)$; 8) $-\frac{15}{17} \cdot \frac{34}{45}$.

1202. Виконай множення:

1) $-\frac{1}{3}\cdot\frac{3}{5}$; 2) $-\frac{1}{6}\cdot\left(-\frac{6}{17}\right)$; 3) $\frac{3}{7}\cdot\left(-\frac{14}{15}\right)$;

4) $-11\cdot\frac{15}{22}$; 5) $-\frac{17}{26}\cdot(-13)$; 6) $-\frac{12}{13}\cdot\left(-\frac{26}{27}\right)$;

7) $\frac{6}{35}\cdot\left(-\frac{25}{36}\right)$; 8) $\frac{13}{24}\cdot\left(-\frac{16}{39}\right)$.

1203. (*Усно.*) Який знак має добуток xy, якщо:

1) $x > 0$, $y < 0$; 2) $x < 0$, $y < 0$; 3) $x > 0$, $y > 0$;
4) $x < 0$, $y > 0$; 5) $x = 0$, $y > 0$; 6) $x < 0$, $y = 0$?

1204. Не виконуючи множення, порівняй:

1) $-7{,}5 \cdot 3$ і 0; 2) $-7{,}2 \cdot (-8{,}5)$ і 0;
3) $0 \cdot (-13)$ і 0; 4) $9{,}3 \cdot 11$ і 0;
5) $-37 \cdot 18$ і 27; 6) $(-32) \cdot (-8)$ і -2.

1205. Який знак ($>$, $<$ або $=$) потрібно поставити замість зірочки, щоб отримати правильну нерівність або рівність:

1) $-2{,}7 \cdot (-3{,}5) * 0$; 2) $0 \cdot (-4{,}15) * 0$;
3) $7{,}13 \cdot 8{,}12 * 0$; 4) $-5{,}9 \cdot 4{,}2 * 0$;
5) $-12 \cdot (-17) * -13$; 6) $-5{,}7 \cdot 4{,}2 * 3{,}1$?

1206. Знайди значення добутку:

1) $-\frac{16}{17}\cdot 6\frac{3}{8}$; 2) $-1\frac{3}{8}\cdot\left(-1\frac{7}{8}\right)$;

3) $1\frac{11}{24}\cdot\left(-1\frac{1}{5}\right)$; 4) $-2\frac{2}{3}\cdot\left(-2\frac{1}{4}\right)$.

1207. Знайди добуток:

1) $-\frac{12}{13}\cdot 1\frac{5}{8}$; 2) $-5\frac{1}{4}\cdot\left(-2\frac{1}{3}\right)$; 3) $-1\frac{5}{7}\cdot\left(-6\frac{1}{8}\right)$; 4) $3\frac{3}{5}\cdot\left(-2\frac{7}{9}\right)$.

1208. (*Усно.*) Обчисли:

1) $7{,}13 \cdot (-10)$; 2) $-0{,}1 \cdot (-4{,}42)$;
3) $-1{,}8 \cdot (-100)$; 4) $12{,}7 \cdot (-0{,}01)$.

1209. Знайди значення виразу:

1) $(-2{,}1)^2$; 2) $(-4)^3$; 3) $\left(-\frac{3}{7}\right)^2$;

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

1210. Обчисли:

1) x^2, якщо $x = -0{,}8;\ 5;\ -\frac{2}{3}$;

2) y^3, якщо $y = -0{,}2;\ -3;\ -\frac{1}{7}$.

1211. Знайди значення виразу:

1) $x^2 - \frac{4}{5}$, якщо $x = -1;\ \frac{2}{5}$; 2) $0{,}7 - y^3$, якщо $y = -1;\ 0{,}2$.

1212. Знайди значення виразу:

1) $\frac{2}{3} - m^2$, якщо $m = -\frac{1}{3};\ -\frac{2}{9}$;

2) $n^3 - 1{,}2$, якщо $n = -3;\ -0{,}6$.

1213. (*Усно.*) Яким числом — додатним, від'ємним або нулем — є добуток трьох чисел, якщо:

1) два з них — додатні, а одне — від'ємне;
2) два з них — від'ємні, а одне — додатне;
3) три з них — від'ємні;
4) два з них — від'ємні, а одне — нуль?

1214. Порівняй:

1) $-3{,}8 \cdot 4{,}5$ і -17; 2) $-3{,}8 \cdot (-2{,}6)$ і 10;
3) $-3{,}6 \cdot 0{,}45$ і $-1{,}62$.

1215. Знайди значення виразу:

1) $-2 \cdot (-4{,}2 + 5{,}9)$; 2) $(-0{,}42 - 0{,}15) \cdot 6{,}2$;
3) $(4{,}7 - 9{,}6) \cdot (-3{,}1) - 4{,}09$;
4) $4{,}02 \cdot (-3{,}5) - (-0{,}5) \cdot (-0{,}4)$.

1216. Знайди значення виразу:

1) $-5 \cdot (4{,}7 - 4{,}9)$; 2) $(-0{,}4 - 0{,}8) \cdot 1{,}5$;
3) $(2{,}7 - 2{,}9) \cdot (-4{,}5) - 3{,}02$; 4) $-2{,}8 \cdot 5 - 4 \cdot (-0{,}7)$.

1217. Порівняй, не виконуючи обчислень:

1) $(-2{,}7)^2$ і 0; 2) 0 і $(-1{,}9)^3$;
3) $(-5{,}2)^2$ і $-4{,}3$; 4) $1{,}8$ і $(-2{,}9)^3$;
5) $(-82)^2$ і $(-82)^3$; 6) $(-3{,}1)^3$ і $-3{,}1^3$.

1218. Порівняй, не виконуючи обчислень:

1) $(-1{,}9)^3$ і 0; 2) 0 і $(-3{,}8)^2$;
3) $-5{,}3$ і $(-2{,}7)^2$; 4) $(-2{,}3)^3$ і $4{,}7$;
5) $(-17)^3$ і $(-17)^2$; 6) $-2{,}9^2$ і $(-2{,}9)^2$.

1219. Виконай дії:

1) $-\frac{7}{18}\cdot 1\frac{4}{7}-\left(-\frac{4}{21}\right)\cdot\left(-1\frac{1}{6}\right)$;

2) $\left(1\frac{7}{8}\cdot\left(-1\frac{4}{5}\right)+\frac{9}{16}\right)\cdot\left(-\frac{8}{9}\right)$;

3) $\left(-\frac{19}{25}+0{,}4\cdot\left(-\frac{3}{5}\right)\right)\cdot 0{,}8$;

4) $-9{,}6\cdot\frac{5}{16}+9{,}06-(-3{,}4)^2$.

1220. Обчисли:

1) $-\frac{9}{14}\cdot 2\frac{1}{3}+\left(-\frac{5}{6}\right)\cdot 3\frac{3}{4}$;

2) $\left(1\frac{5}{9}\cdot\left(-2\frac{1}{7}\right)+1\frac{7}{12}\right)\cdot\left(-1\frac{1}{7}\right)$;

3) $0{,}9\cdot\left(0{,}8\cdot\left(-\frac{1}{5}\right)-\frac{21}{25}\right)$;

4) $15{,}3-(-8{,}4)\cdot\left(-\frac{7}{12}\right)-(-3{,}5)^2$.

1221. Добери корінь рівняння:

1) $-3\cdot x=-21$; 2) $-5\cdot x=30$;

3) $2\cdot x=-1{,}8$.

1222. Добери корінь рівняння:

1) $x\cdot(-4)=20$;

2) $-2\cdot x=-10$;

3) $7\cdot x=-6{,}3$.

4 **1223.** Розв'яжи рівняння:

1) $-\frac{1}{2}(x+4)=0$; 2) $x(x-2)=0$;

3) $(x-3)(x+15)=0$; 4) $|x-7|(x+3)=0$.

1224. Знайди корені рівняння:

1) $-5(x-7)=0$; 2) $(x+2)x=0$;

3) $(x+3)(x-11)=0$; 4) $(x-2)|x+7|=0$.

1225. Про числа x, y і z відомо, що $xy > 0$, $xz < 0$. Чи може добуток yz дорівнювати:
1) -7; 2) 0; 3) 7?

1226. Якого найбільшого значення може набувати вираз $13 - (a + 6)^2$, і для якого значення a це справджується?

1227. З однієї станції у протилежних напрямках одночасно вирушили два поїзди. Перший рухався зі швидкістю $62\frac{3}{5}$ км/год, а другий — $60\frac{4}{5}$ км/год. Знайди відстань між поїздами через 2,5 год.



через 2,5 год

1228. Для яких значень x дріб $\dfrac{10}{|x| - 7}$ дорівнює 2?

1229. З квадрата, сторона якого дорівнює 10 см, вирізали круг найбільшої площі. Знайди площу цього круга й довжину його кола. На скільки площа квадрата більша за площу круга?

1230. Магазин закуповує квіткові горщики за оптовою ціною 120 грн за штуку й продає з націнкою 20 %. Скільки найбільше таких горщиків можна купити в цьому магазині на 600 грн?

1231. Знайдіть третю від кінця цифру в добутку всіх натуральних чисел від 1 до 10.

§ 37. Переставна і сполучна властивості множення. Коефіцієнт буквеного виразу

Для множення раціональних чисел справджуються переставна й сполучна властивості множення, як і для додатних чисел, а також рівності окремих випадків множення.

Переставна властивість множення

$ab = ba$

Сполучна властивість множення

$(ab)c = a(bc)$

Окремі випадки множення

$a \cdot 1 = 1 \cdot a = a,$
$a \cdot (-1) = -1 \cdot a = -a,$
$a \cdot 0 = 0 \cdot a = 0$

Перевіримо властивості множення на прикладах.

Приклад 1. $-3 \cdot 2 = -6$; $2 \cdot (-3) = -6$, тому $-3 \cdot 2 = 2 \cdot (-3)$.

Приклад 2. $-4 \cdot (-7) = 28$; $-7 \cdot (-4) = 28$, тому $-4 \cdot (-7) = -7 \cdot (-4)$.

Приклад 3. $(-2 \cdot 3) \cdot (-4) = -6 \cdot (-4) = 24$; $-2 \cdot (3 \cdot (-4)) = -2 \cdot (-12) = 24$, тому $(-2 \cdot 3) \cdot (-4) = -2 \cdot (3 \cdot (-4))$.

Властивості множення дають можливість спростити обчислення добутку кількох множників, обираючи зручний порядок обчислень.

Приклад 4. Обчисли зручним способом $-25 \cdot \frac{7}{8} \cdot (-4) \cdot \left(-1\frac{1}{7}\right)$.

Розв'язання. Використовуючи переставну і сполучну властивості множення, маємо:

$$-25 \cdot \frac{7}{8} \cdot (-4) \cdot \left(-1\frac{1}{7}\right) = (-25 \cdot (-4)) \cdot \left(\frac{7}{8} \cdot \left(-\frac{8}{7}\right)\right) = 100 \cdot (-1) = -100.$$

Якщо кількість від'ємних множників непарна, то добуток — число від'ємне.
Якщо кількість від'ємних множників парна, то добуток — число додатне.
Добуток дорівнює нулю, якщо хоча б один з множників дорівнює нулю.

Властивості множення дають можливість спрощувати вирази.

Приклад 5. Спростити вираз $-2a \cdot 3b \cdot (-5)$.

Розв'язання. $-2a \cdot 3b \cdot (-5) = -2 \cdot a \cdot 3 \cdot b \cdot (-5) = (-2 \cdot 3 \cdot (-5)) \cdot (a \cdot b) = 30ab$.

Число 30 називають ***коефіцієнтом*** отриманого буквеного виразу $30ab$. Наприклад, вираз $-4x$ має коефіцієнт -4.

Якщо вираз є добутком числа й однієї або кількох букв, то це число називають *числовим коефіцієнтом* (або просто *коефіцієнтом*).

Зазвичай коефіцієнт записують перед буквеним множником, а коефіцієнт 1 не пишуть.

Наприклад, $1 \cdot mn = mn$, у цього виразу коефіцієнт 1; $-1 \cdot xy = -xy$, у цього виразу коефіцієнт -1.

Сформулюй переставну й сполучну властивості множення. Чому дорівнює $x \cdot 1$; $x \cdot (-1)$; $x \cdot 0$? Що називають коефіцієнтом буквеного виразу?

1232. (*Усно.*) Визнач знак добутку:

1) $-5 \cdot 10 \cdot (-1) \cdot 7$;
2) $7 \cdot (-4) \cdot (-9) \cdot (-10)$;
3) $5 \cdot 0 \cdot \left(-\frac{4}{9}\right) \cdot \left(-\frac{6}{7}\right)$;
4) $-1 \cdot (-2) \cdot (-3) \cdot (-4)$.

1233. (*Усно.*) Назви коефіцієнт буквеного виразу:

1) $7a$;
2) $-5b$;
3) $0{,}4xy$;
4) $-\frac{1}{8}mp$;
5) xyt;
6) $-ab$.

1234. Запиши коефіцієнт буквеного виразу:

1) $9x$; 2) $-3y$; 3) $\frac{1}{7}ab$;

4) $-0{,}5xy$; 5) ab; 6) $-c$.

2 **1235.** Виконай множення зручним способом:

1) $-0{,}5 \cdot 29 \cdot (-2)$; 2) $4 \cdot (-13) \cdot (-0{,}5)$;

3) $-0{,}4 \cdot (-119) \cdot 5$; 4) $1{,}25 \cdot (-4{,}8) \cdot (-8)$;

5) $-37{,}2 \cdot 50 \cdot (-2)$; 6) $13 \cdot (-4) \cdot (-7) \cdot (-25)$.

1236. Виконай множення зручним способом:

1) $-0{,}2 \cdot 31 \cdot (-5)$; 2) $-2 \cdot (-0{,}5) \cdot 117$;

3) $0{,}25 \cdot (-19) \cdot (-40)$; 4) $-0{,}125 \cdot (-7{,}2) \cdot (-80)$;

5) $-20 \cdot (-17{,}2) \cdot (-5)$; 6) $-500 \cdot 12 \cdot 0{,}03 \cdot (-2)$.

1237. Обчисли, використовуючи властивості множення:

1) $\frac{5}{9} \cdot (-2{,}5) \cdot \left(-1\frac{4}{5}\right) \cdot 0{,}8$; 2) $\frac{7}{8} \cdot \left(-\frac{2}{23}\right) \cdot 1\frac{1}{4} \cdot (-46)$;

3) $-6{,}5 \cdot \frac{6}{13} \cdot (-2) \cdot \left(-2\frac{1}{6}\right)$; 4) $-\frac{7}{18} \cdot (-39) \cdot \left(-\frac{4}{13}\right) \cdot \frac{9}{14}$;

5) $-\frac{4}{9} \cdot \left(-\frac{7}{22}\right) \cdot 2\frac{1}{4} \cdot \left(-1\frac{4}{7}\right)$; 6) $\frac{5}{12} \cdot \left(-\frac{8}{9}\right) \cdot \left(-1\frac{1}{8}\right) \cdot \frac{4}{15}$.

1238. Обчисли, використовуючи властивості множення:

1) $\frac{4}{7} \cdot (-1{,}2) \cdot 1\frac{3}{4} \cdot (-0{,}5)$; 2) $\frac{4}{9} \cdot \left(-\frac{1}{12}\right) \cdot \left(-2\frac{1}{4}\right) \cdot (-36)$;

3) $-\frac{3}{7} \cdot \left(-\frac{2}{3}\right) \cdot \left(-2\frac{1}{3}\right) \cdot 2\frac{1}{4}$; 4) $\frac{5}{7} \cdot \left(-2\frac{3}{5}\right) \cdot \frac{3}{5} \cdot 2\frac{1}{3}$.

1239. Знайди значення виразу $-0{,}5xy$, якщо:

1) $x = -19$; $y = -8$; 2) $x = 0{,}4$; $y = -4{,}5$.

1240. Знайди значення виразу $-1{,}2mn$, якщо:

1) $m = -5$; $n = -4{,}2$; 2) $m = 5{,}5$; $n = -10$.

1241. Не обчислюючи, заміни зірочку знаком $>$, $<$ або $=$, щоб утворилася правильна рівність або нерівність:

1) $41 \cdot (-3) \cdot (-5) \cdot (-6) * 0$;

2) $0 * -11 \cdot (-2) \cdot (-19) \cdot (-12) \cdot 25$;

3) $17 \cdot (-5) \cdot (-13) * -2 \cdot 19 \cdot 23$;

4) $12 \cdot (-13) \cdot 14 \cdot 0 * 15 \cdot (-16) \cdot (-17) \cdot 0$.

1242. Порівняй, не виконуючи обчислень:

1) 0 та $1 \cdot (-2) \cdot (-3) \cdot (-4)$;

2) $-7 \cdot (-8) \cdot (-17) \cdot (-18)$ та 0;

3) $-12 \cdot (-13)$ та $-7 \cdot (-2) \cdot 9 \cdot (-37)$;

4) $9 \cdot 0 \cdot 8 \cdot (-7)$ та $-10 \cdot (-2) \cdot 0 \cdot 113$.

1243. (*Усно.*) Визнач знак коефіцієнта, який отримаєш після спрощення виразу:

1) $-x \cdot (-y) \cdot (-p)$;

2) $1{,}7a \cdot (-1{,}7) \cdot b$;

3) $a \cdot (-x) \cdot (-y)$;

4) $\frac{1}{3}x \cdot \left(-\frac{1}{8}y\right) \cdot \frac{1}{4}z$.

1244. Спрости вираз та випиши окремо його коефіцієнт:

1) $-3 \cdot a \cdot 7$;

2) $-5x \cdot 0{,}2y$;

3) $4{,}2a \cdot (-2) \cdot b$;

4) $-3{,}7a \cdot (-2y)$;

5) $3{,}7 \cdot 2{,}5 \cdot x \cdot (-1)$;

6) $3x \cdot (-9y) \cdot 2z$.

1245. Спрости вираз та випиши окремо його коефіцієнт:

1) $-4 \cdot p \cdot 9$;

2) $-0{,}2a \cdot (-5b)$;

3) $3{,}9a \cdot (-2b)$;

4) $3{,}9 \cdot a \cdot 1{,}2 \cdot b \cdot (-10)$;

5) $7{,}9 \cdot (-1) \cdot a \cdot 2b$;

6) $-5x \cdot (-6y) \cdot (-0{,}1t)$.

3

1246. Обчисли:

1) $-6{,}3 \cdot \frac{1}{7} \cdot \left(-\frac{1}{12}\right) \cdot 8{,}4$;

2) $-1\frac{13}{15} \cdot (-0{,}625) \cdot \left(-5\frac{2}{5}\right)$;

3) $2{,}5 \cdot (-4{,}2) \cdot 3\frac{1}{3} \cdot \frac{8}{35}$;

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

1247. Знайди значення виразу:

1) $-6{,}8 \cdot \frac{1}{9} \cdot \left(-\frac{1}{4}\right) \cdot (-2{,}7)$;

2) $\left(-2\frac{2}{3}\right) \cdot (-0{,}4) \cdot 0{,}75 \cdot 1\frac{3}{4}$;

3) $0{,}375 \cdot \left(-1\frac{5}{7}\right) \cdot \frac{4}{9} \cdot 2\frac{1}{3}$;

4) $-1\frac{2}{11} \cdot \left(-18\frac{1}{3}\right) \cdot (-1{,}8) \cdot \left(-\frac{12}{13}\right)$.

1248. Спрости вираз та знайди його значення:

1) $-4 \cdot x \cdot (-8) \cdot (-0{,}1)$, якщо $x = 2{,}5$;

2) $-0{,}4a \cdot 12{,}5 \cdot (-0{,}7)$, якщо $a = 1\frac{1}{14}$;

3) $-\frac{2}{3}x \cdot 1\frac{13}{14}y$, якщо $x = -1\frac{1}{6}$; $y = -30$;

4) $-100m \cdot \left(-\frac{1}{8}n\right) \cdot 0{,}25$, якщо $m = -3{,}2$; $n = \frac{1}{5}$.

1249. Спрости вираз та знайди його значення:

1) $-2{,}1 \cdot a \cdot (-10) \cdot 2\frac{1}{3}$, якщо $a = -1\frac{1}{7}$;

2) $-2\frac{2}{5}x \cdot \frac{3}{7}y$, якщо $x = -7$; $y = 1\frac{1}{4}$.

1250. Розв'яжи рівняння:

1) $-0{,}2x \cdot (-0{,}7) = 0{,}84$;

2) $-2\frac{1}{3} \cdot x \cdot \left(-1\frac{1}{7}\right) = 4\frac{1}{2}$.

1251. Розв'яжи рівняння:

1) $-0{,}4x \cdot (-2) = 0{,}08$;

2) $-\frac{8}{15} \cdot x \cdot \left(-3\frac{1}{4}\right) = 2$.

1252. Знайди добуток усіх цілих чисел, які задовольняють подвійну нерівність:

1) $-6 \leqslant x \leqslant 8$;

2) $-2023{,}9 < x < 1995{,}7$.

1253. Зведи дроби $\frac{1}{8}$; $\frac{5}{18}$; $\frac{7}{48}$ до найменшого спільного знаменника та розташуй їх у порядку зростання.

1254. Яким числом, додатним чи від'ємним, є значення виразу:

1) $x^2 - y^3$, якщо x — додатне число, y — від'ємне;

2) $a^3 + b^2$, якщо a — додатне число, b — від'ємне?

1255. Родина з трьох осіб планує відпочити в Одесі з 26 червня до 7 липня. Ціни на проживання в мініготелі подано в таблиці.

Місяць	Проживання в м. Одеса (за одну людину на добу)
Червень	600 грн
Липень	700 грн
Серпень	800 грн

Скільки грошей потрібно буде заплатити цій родині за проживання?

1256. Поїзд проходить по мосту завдовжки 450 м за 45 с, а повз нерухомого спостерігача — за 15 с. Знайдіть довжину поїзда та його швидкість.

§ 38. Розподільна властивість множення

Для раціональних чисел справджується *розподільна властивість множення відносно додавання*, як і для додатних чисел.

Розподільна властивість множення відносно додавання → $(a + b)c = ac + bc$

Перевіримо цю властивість на прикладі.

Приклад 1. $(-3 + 7) \cdot (-2) = 4 \cdot (-2) = -8$; $(-3 + 7) \cdot (-2) = -3 \cdot (-2) + 7 \cdot (-2) = 6 + (-14) = -8$, тому $(-3 + 7) \cdot (-2) = -3 \cdot (-2) + 7 \cdot (-2)$.

Розподільна властивість множення справджується для будь-якої кількості доданків у дужках.

Розкриття дужок

Заміну виразу $(a + b)c$ на вираз $ac + bc$ (або виразу $c(a + b)$ на вираз $ca + cb$) також називають *розкриттям дужок*.

Приклад 2. Розкрити дужки: 1) $-4(-5a + 7)$; 2) $7a(-5b + 3 - 2m)$.

Розв'язання. 1) $-4(-5a + 7) = -4 \cdot (-5a) + (-4) \cdot 7 = 20a + (-28) = 20a - 28$. Враховуючи знаки множників, можна записати коротше: $-4(-5a + 7) = 4 \cdot 5a - 4 \cdot 7 = 20a - 28$;

2) $7a(-5b + 3 - 2m) = 7a \cdot (-5b) + 7a \cdot 3 + 7a(-2m) = -35ab + 21a - 14am$, або коротше: $7a(-5b + 3 - 2m) = -7a \cdot 5b + 7a \cdot 3 - 7a \cdot 2m = -35ab + 21a - 14am$.

Винесення спільного множника за дужки

Рівність, що виражає розподільну властивість множення, можна записати, помінявши місцями ліву і праву частини:

$$ac + bc = (a + b)c.$$

Ця рівність означає: якщо добутки (ac і bc) мають спільний множник (у нашому випадку c), то його під час додавання цих добутків можна записати за дужками. У дужках залишається сума інших множників (a і b).

Заміну виразу $ac + bc$ на вираз $(a + b)c$ (або виразу $ca + cb$ на вираз $c(a + b)$) називають *винесенням спільного множника за дужки*.

Приклад 3. Винести за дужки спільний множник:
1) $7m - 7n$; 2) $4a + 8b - 4$.
Розв'язання. Спільний множник доцільно підкреслювати.
1) $7m - 7n = \underline{7} \cdot m + \underline{7} \cdot (-1) \cdot n = 7(m + (-n)) = 7(m - n)$, або коротше: $\underline{7}m - \underline{7}n = 7(m - n)$;
2) $4a + 8b - 4 = \underline{4} \cdot a + \underline{4} \cdot 2b - \underline{4} \cdot 1 = 4(a + 2b - 1)$.

Чи правильно винесено спільний множник за дужки, можна перевірити, розкривши дужки:

$$4(a + 2b - 1) = 4a + 8b - 4.$$

Використання розподільної властивості множення для обчислення виразів

Розподільну властивість множення можна використовувати для спрощення обчислень.

Приклад 4. Обчисли: 1) $-49 \cdot 1{,}72 - 51 \cdot 1{,}72$; 2) $-98 \cdot 25$.
Розв'язання. 1) $-49 \cdot \underline{1{,}72} - 51 \cdot \underline{1{,}72} = (-49 - 51) \cdot 1{,}72 = -100 \cdot 1{,}72 = -172$;
2) $-98 \cdot 25 = (-100 + 2) \cdot 25 = -100 \cdot 25 + 2 \cdot 25 = -2500 + 50 = -2450$.

У чому полягає розподільна властивість множення? ○ Що означає «розкрити дужки»? ○ Що означає «винести спільний множник за дужки»?

1257. (*Усно.*) Чи правильно розкрито дужки:
1) $3 \cdot (2 + a) = 3 \cdot 2 + a$; 2) $-7(a + b) = -7a - 7b$;
3) $-4(x - y) = -4x - 4y$; 4) $2(4 - b) = 2 \cdot 4 - 2 \cdot b$?

1258. Назви спільний множник у виразі:

1) $7x + 7y$; 2) $12a - 17a$;

3) $px + py$; 4) $4ab - 3bc$.

1259. Перепиши та підкресли спільний множник:

1) $9a - 9b$; 2) $12x + 5x$;

3) $at - ac$; 4) $7mx + 9my$.

1260. (*Усно.*) Чи правильно винесено спільний множник за дужки:

1) $2a + 2b = 2(a + b)$; 2) $7m - 2m = (7 + 2)m$;

3) $9xy - 8xm = 9x(y - m)$; 4) $ax - ay = a(x - y)$?

2

1261. Перевір, чи правильна розподільна властивість множення відносно додавання, якщо:

1) $a = -3{,}7$, $b = 4{,}2$, $c = 2{,}5$;

2) $a = 7{,}3$, $b = -8$, $c = -0{,}3$.

1262. Перевір, чи правильна розподільна властивість множення відносно віднімання, якщо:

1) $a = -7{,}2$, $b = -0{,}8$, $c = 3{,}5$;

2) $a = 2{,}9$, $b = -0{,}6$, $c = 0{,}5$.

1263. Перевір, чи правильні розподільні властивості множення відносно додавання та віднімання, якщо $a = -3{,}7$; $b = -6{,}3$; $c = 5$.

1264. Розкрий дужки:

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

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

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

7) $(-x + y) \cdot (-1{,}3)$; 8) $(2a - 10b) \cdot 7$.

1265. Розкрий дужки:

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

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

5) $(-2x - y) \cdot 3$; 6) $-7(x - 2)$;

7) $(a - b) \cdot (-3)$; 8) $(-4a + 5b) \cdot 2$.

1266. Винеси за дужки спільний множник:

1) $9x - 9y$; 2) $-2a - 2b$;

3) $7x + 7t$; 4) $mx + my$;

5) $10p - yp$; 6) $5x + 5$;

7) $2ma + 2mb$; 8) $3ay - 3ax$.

1267. Винеси за дужки спільний множник:

1) $6x + 6b$;
2) $-3a + 3y$;
3) $-5m - 5t$;
4) $ax + bx$;
5) $8x - ax$;
6) $5c - 5$;
7) $2am + 2ap$;
8) $7at - 7bt$.

1268. Обчисли, використовуючи розподільну властивість множення:

1) $12 \cdot 17 - 7 \cdot 12$;
2) $-12 \cdot 45 - 15 \cdot (-12)$;
3) $1{,}85 \cdot 47 - 2{,}85 \cdot 47$;
4) $-0{,}2 \cdot 3{,}8 - 3{,}7 \cdot (-0{,}2)$;
5) $\frac{2}{3} \cdot (-1{,}57) + \frac{2}{3} \cdot (-1{,}43)$;
6) $-6\frac{1}{3} \cdot \frac{4}{7} - \frac{2}{3} \cdot \frac{4}{7}$.

1269. Обчисли, використовуючи розподільну властивість множення:

1) $14 \cdot 38 - 38 \cdot 24$;
2) $-8 \cdot 13 - 2 \cdot (-8)$;
3) $1{,}12 \cdot 37 - 3{,}12 \cdot 37$;
4) $-4{,}8 \cdot (-2{,}3) + 5{,}8 \cdot (-2{,}3)$;
5) $-\frac{3}{8} \cdot (-6{,}81) + (-3{,}19) \cdot \left(-\frac{3}{8}\right)$;
6) $\frac{3}{10} \cdot \left(-2\frac{1}{3}\right) + \frac{3}{10} \cdot 1\frac{1}{3}$.

1270. Розкрий дужки та обчисли:

1) $4\left(\frac{1}{4} - \frac{1}{2}\right)$;
2) $\left(-\frac{1}{7} + \frac{1}{14} - \frac{1}{42}\right) \cdot 42$;
3) $21\left(\frac{1}{7} - \frac{1}{3} - 1\right)$;
4) $-12\left(\frac{1}{3} - \frac{1}{6}\right)$;
5) $18\left(\frac{1}{9} - \frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right)$;
6) $\left(\frac{1}{25} - \frac{1}{2} - \frac{1}{5}\right) \cdot (-100)$.

1271. Розкрий дужки та обчисли:

1) $\left(\frac{1}{8} - \frac{1}{2}\right) \cdot 8$;
2) $-15\left(\frac{1}{3} - \frac{1}{5}\right)$;
3) $9\left(\frac{1}{9} - \frac{1}{3} + 1\right)$;
4) $\left(-\frac{1}{17} + \frac{1}{34}\right) \cdot 34$;
5) $\left(\frac{1}{20} + \frac{1}{10} - \frac{1}{5}\right) \cdot (-20)$;
6) $15\left(-\frac{1}{3} - \frac{1}{5} - \frac{1}{15}\right)$.

3 **1272.** Розкрий дужки:

1) $-0{,}8a(-4b + 3c - 0{,}9d)$;

2) $(0{,}7x - 2{,}5y - 3{,}8z) \cdot (-0{,}4)$;

3) $-12\left(1\frac{5}{6}t - 1\frac{1}{3}b + 2\frac{1}{2}z\right)$;

4) $\left(-\frac{1}{7}y + 1\frac{1}{2}z - 2\frac{1}{14}t\right) \cdot 14x$.

1273. Розкрий дужки:

1) $-0{,}7(-2b + 3c - 5a)$;

2) $(0{,}8p + 2{,}7a - 3{,}9b) \cdot (-2x)$;

3) $\left(-1\frac{1}{3}a - 2\frac{1}{5}b + \frac{1}{15}c\right) \cdot 15$; 4) $10a\left(-\frac{1}{5}b + 1\frac{1}{2}c - 3\frac{4}{5}y\right)$.

1274. Обчисли найзручнішим способом:

1) $16\left(-1\frac{3}{8} + 2\frac{1}{16} - 3\frac{1}{2}\right)$; 2) $\left(-\frac{5}{12} + \frac{3}{7} + 1\right) \cdot (-8{,}4)$;

3) $-6 \cdot 2\frac{1}{3} + 3\frac{1}{2} \cdot (-6)$; 4) $11 \cdot \left(-3\frac{1}{7}\right) + 2\frac{1}{7} \cdot 11 + 11$.

1275. Обчисли зручним способом:

1) $\left(-\frac{2}{9} + 3\frac{1}{18} + \frac{1}{2}\right) \cdot 18$; 2) $\left(-\frac{3}{25} + 1\frac{1}{3} - 1\right) \cdot (-7{,}5)$;

3) $-12 \cdot 1\frac{3}{4} + (-12) \cdot 2\frac{1}{3}$; 4) $-2\frac{1}{9} \cdot 13 + 3\frac{1}{9} \cdot 13 + 13$.

1276. Обчисли, використовуючи розподільну властивість множення:

1) $-12 \cdot (-99)$; 2) $999 \cdot (-17)$;

3) $-101 \cdot 125$; 4) $1001 \cdot (-217)$.

1277. Обчисли, використовуючи розподільну властивість множення:

1) $-99 \cdot 17$; 2) $-12 \cdot 101$;

3) $-999 \cdot (-13)$; 4) $-1001 \cdot 29$.

1278. Винеси за дужки спільний множник:

1) $3m - 6p + 9t$; 2) $5a + 5b - 5$;

3) $10m + 15c - 25x$; 4) $8bx - 16by + 12b$;

5) $21ab - 35ac - 7ad$; 6) $12ax + 18xm - 24bx$.

1279. Винеси за дужки спільний множник:

1) $2a + 4b - 8c$; 2) $7x - 7y + 7$;
3) $12m + 18n - 15t$; 4) $9a - 12ab + 6ac$;
5) $3ax + 6ay - 12ap$; 6) $14mn + 21mx - 35am$.

1280. Обчисли зручним способом:

1) $32{,}7 \cdot 3\frac{5}{12} - 9\frac{7}{12} \cdot (-32{,}7) + 32{,}7$;

2) $-14{,}9 \cdot 2\frac{1}{7} + 3\frac{1}{6} \cdot (-14{,}9) + 5\frac{13}{42} \cdot 13{,}9$.

1281. Знайди значення виразу:

1) $4x^2$, якщо $x = 8; -8$; 2) $7a^3$, якщо $a = -2; 2$.

1282. Порівняй дроби:

1) $\frac{17}{25}$ і $\frac{1717}{2525}$; 2) $\frac{17}{25}$ і $\frac{171717}{252525}$.

1283. Кімната прямокутної форми має розміри $3{,}5 \times 4{,}6$ м. У кімнаті є двері завширшки 80 см.

1) Скільки метрів плінтуса потрібно купити для цієї кімнати?

2) Скільки коштуватиме ця покупка, якщо один погонний метр плінтуса коштує 60 грн?

1284. Велосипедистка проїхала відстань від міста до села зі швидкістю 15 км/год, а поверталася назад зі швидкістю 10 км/год. Якою була середня швидкість руху велосипедистки?

§ 39. Подібні доданки та їх зведення

Розподільна властивість множення дає можливість виносити спільний множник за дужки.

Подібні доданки

Приклад 1. Спрости вираз $7x - 6x + 3x$.

Розв'язання. Усі доданки мають спільний множник x. Маємо: $7x - 6x + 3x = (7 - 6 + 3) \cdot x$. У дужках записано суму коефіцієнтів усіх доданків, вона дорівнює 4. Тому $7x - 6x + 3x = 4x$.

У виразі $7x - 6x + 3x$ доданки $7x$, $-6x$, $3x$ мають спільну буквену частину й відрізняються один від одного лише коефіцієнтами. Такі доданки називають ***подібними***.

Доданки, що мають однакову буквену частину, називають *подібними доданками*.

Зведення подібних доданків

Додавання подібних доданків називають ***зведенням подібних доданків***.

Щоб звести подібні доданки, достатньо додати їх коефіцієнти і знайдений результат помножити на спільну буквену частину.

Приклад 2. Звести подібні доданки: 1) $4a + a - 6a$; 2) $7b - 3b - 4b$.

Розв'язання. 1) У цьому прикладі всі доданки подібні, оскільки в них спільна частина a. Додаючи коефіцієнти, маємо: $4 + 1 - 6 = -1$. Отже, $4a + a - 6a = -1 \cdot a = -a$;
2) $7b - 3b - 4b = 0 \cdot b = 0$.

Вираз може містити доданки з різними буквеними частинами. Тоді доданки можна об'єднати у групи з однаковою буквеною частиною. Доданки з різних груп доцільно підкреслювати по-різному.

Приклад 3. Спростити вираз $4a + 5b - 7a + 4 + 3b$.

Розв'язання. $\underline{4a} + \underline{\underline{5b}} - \underline{7a} + 4 + \underline{\underline{3b}} = -3a + 8b + 4$.

Приклад 4. Розв'язати рівняння $4(x + 2) - (x - 2) = 13$.

Розв'язання. Розкриємо дужки: $4x + 8 - x + 2 = 13$. Зведемо подібні доданки $3x + 10 = 13$.

$3x = 13 - 10$;
$3x = 3$;
$x = 3 : 3$;
$x = 1$.

Які доданки називають подібними? Як звести подібні доданки?

1

1285. Назви подібні доданки у виразі:
1) $7a + 3a - 5$; 2) $5b + 11 - 2b$; 3) $4m + y - y$.

1286. Перепиши та підкресли подібні доданки:
1) $4m + 2m - 1$; 2) $2p - 3 - 4p$; 3) $5a + 2b - 5a$.

1287. (*Усно.*) Зведи подібні доданки:
1) $9x - 5x$; 2) $4b + 5b$; 3) $7y - 7y$; 4) $-7a + 6a$.

1288. Зведи подібні доданки:
1) $2x + 7x$; 2) $5y - y$; 3) $9m + m$;
4) $3b + b - 2b$; 5) $-3a - 2a$; 6) $3p + 3p$;
7) $-2n + n$; 8) $9a - 8a - a$.

1289. Зведи подібні доданки:
1) $3m + 2m$; 2) $9a - a$; 3) $5b + b$;
4) $9y + y - 7y$; 5) $-2b - 7b$; 6) $2y + 2y$;
7) $-4a + a$; 8) $7m - 6m - m$.

2

1290. (*Усно.*) Спрости вираз та знайди його значення:
1) $-3x - 7x$, якщо $x = 1{,}8$;
2) $7m - 8m$, якщо $m = -4$.

1291. Спрости вираз та обчисли його значення:
1) $4m - 2m$, якщо $m = -2{,}9$; 2) $-5x + 8x$, якщо $x = -4$;
3) $-7p - 9p$, якщо $p = -\frac{1}{16}$; 4) $6x - 5x$, якщо $x = \frac{3}{29}$.

1292. Спрости вираз та знайди його значення:
1) $5m - 2m$, якщо $m = -2{,}9$;
2) $-4p - 9p$, якщо $p = -\frac{2}{13}$.

1293. (*Усно.*) Зведи подібні доданки:
1) $5y + x - 2y + 3x$; 2) $-5a + 7 + 4a$;
3) $-4x + 3y - 4y + 5x$; 4) $9 - 3b + 4b$.

1294. Зведи подібні доданки:
1) $7a - 3b - 5a + 4b$; 2) $\frac{1}{3}a - \frac{1}{2}a - \frac{1}{4}a$;
3) $-5x + 9y - 7x - 8y$; 4) $0{,}47m - 0{,}49m - 0{,}52m$;
5) $18{,}2p + 9{,}2x - 9{,}7p$; 6) $a + b + a - b$.

1295. Зведи подібні доданки:
1) $5m - 4n - 3m + 2n$; 2) $\frac{1}{12}p - \frac{1}{3}p - \frac{1}{4}p$;

3) $-2x + 3y - 3x + 5y$;
4) $0{,}12a - 0{,}48a - 0{,}37a$;
5) $12{,}9b + 13{,}7c - 4{,}5b$;
6) $m + t - m + t$.

1296. На малюнку 60 $AB = 3a$; $BC = 2a$. Склади вираз для обчислення довжини відрізка AC. Спрости цей вираз та знайди його значення, якщо:
1) $a = 3$ см; 2) $a = 8$ дм.



Мал. 60

1297. На малюнку 60 $AC = 7m$; $BC = 3m$. Склади вираз для обчислення довжини відрізка AB. Спрости цей вираз та знайди його значення, якщо:
1) $m = 4$ см; 2) $m = 5$ дм.

1298. Розкрий дужки і зведи подібні доданки:
1) $2(3x - 5) + 4x$; 2) $-(7a + 8) + 3a$;
3) $7x + (x - 3)$; 4) $2y - 3(y - 5)$.

1299. Розкрий дужки і зведи подібні доданки:
1) $-2(3x - 5) + 8(2 - 4x)$;
2) $-9(4a + m) + 5(m - 9a)$;
3) $(4x - 0{,}5) \cdot 0{,}2 + (2x + 0{,}3) \cdot (-0{,}5)$;
4) $3{,}2(4b - 3a) - 2{,}8(b + 2a)$.

1300. Розкрий дужки і зведи подібні доданки:
1) $-4(7 - 2x) + 6(3x - 5)$;
2) $2(a - 2b) - 7(2a + 3b)$;
3) $(3m - 2) \cdot (-0{,}7) + (4 - 2m) \cdot 0{,}5$;
4) $4{,}2(5x - 2y) - 2{,}7(3x - y)$.

3

1301. Спрости вираз та знайди його значення:
1) $-(2m - 0{,}2) + 2(4m - 0{,}1)$, якщо $m = 0{,}9$;
2) $3(2x - 0{,}8) - (6x + 0{,}4)$, якщо $x = -1{,}95$.

1302. Спрости вираз та знайди його значення:
1) $-(3a - 1{,}2) + 3(2a - 0{,}4)$, якщо $a = 0{,}4$;
2) $4(2m - 0{,}9) - (8m - 0{,}2)$, якщо $m = 0{,}219$.

1303. Спрости вираз:

1) $2{,}7x - 1\frac{1}{2}x + 3\frac{1}{3}x$; 2) $-3\frac{1}{3}x + 5\frac{1}{6}y - 2\frac{7}{8}x - 2\frac{7}{12}y$;

3) $1\frac{4}{7}m - 2\frac{3}{14}m + \frac{17}{42}m$; 4) $-2\frac{5}{9}p + 1\frac{4}{9}b + 4\frac{7}{18}p - 3\frac{11}{27}b$.

1304. Спрости вираз:

1) $4{,}7a - 1\frac{5}{6}a + 2\frac{1}{2}a$;

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

3) $-1\frac{5}{6}x + 2\frac{4}{9}y + \frac{3}{4}x - \frac{7}{12}y$;

4) $-4\frac{2}{7}c + 2\frac{1}{3}m + 9\frac{9}{14}c - 5\frac{4}{9}m$.

1305. Спрости вираз:

1) $(-1{,}8a + 2{,}5b) \cdot 4 - 3(3{,}2a + 0{,}9b - 2) - (2{,}8a - 7)$;

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

1306. Спрости вираз:

1) $(-0{,}7x + 0{,}6y) \cdot 5 - 3(0{,}4y - 1{,}5x - 1) - (2{,}7x - 8)$;

2) $\frac{2}{9}\left(2{,}7 - 1\frac{1}{2}x\right) - 1\frac{1}{6}\left(1{,}8 - \frac{2}{7}x\right)$.

1307. Розв'яжи рівняння:

1) $0{,}6x + 0{,}4x - 0{,}84x = 0{,}832$;

2) $\frac{5}{9}x + \frac{2}{3}x - \frac{1}{2}x = \frac{7}{12}$.

1308. Розв'яжи рівняння:

1) $0{,}47x - 0{,}5x + 1{,}3x = 15{,}24$;

2) $\frac{1}{9}x - \frac{1}{12}x + \frac{1}{4}x = 1\frac{2}{3}$.

1309. Доведи, що значення виразу

$$(2x - 3) \cdot 0{,}2 - (3x - 4) \cdot 0{,}5 - (2{,}6 - 1{,}1x)$$

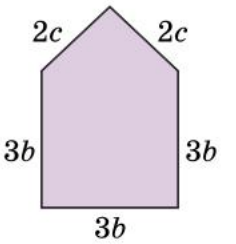
не залежить від значення змінної.

1310. Доведи, що значення виразу

$$(3y - 0{,}8) \cdot 0{,}4 - 0{,}2(5 - 2y) - (1{,}6y - 0{,}8)$$

не залежить від значення змінної.

1311. Знайди периметр многокутника, зображеного на малюнку 61. Спрости отриманий вираз та знайди його значення, якщо $b = 8$ см, $c = 9$ см.



Мал. 61

1312. Доведи, що значення виразу

$$4(0{,}3x - 5{,}1) - 0{,}3(4x - 2{,}5)$$

для будь-якого значення змінної набуває від'ємного значення.

1313. Доведи, що значення виразу

$$0{,}6(18x - 7) - 1{,}8(6x - 4)$$

для будь-якого значення змінної набуває додатного значення.

1314. Доведи, що для будь-якого натурального значення n значення виразу $4(6n - 4{,}5) - 9\left(\frac{1}{3}n - 2\right)$ кратне числу 7.

1315. Доведи, що для будь-якого натурального значення m значення виразу $9(3m - 8) + 2(25 - 11m) + 23$ не ділиться на 5.

1316. Знайди значення виразу $9a - (3a + 2b)$, якщо $3a - b = 0{,}9$.

1317. Знайди значення виразу $-2x - (6y - 5x)$, якщо $x - 2y = 0{,}4$.

1318. Запиши три дроби, що дорівнюють дробу $\frac{6}{9}$.

1319. Порівняй числа:

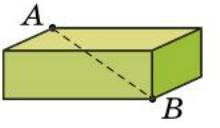
1) 0,375 і $\frac{5}{12}$; 2) 0,42 і $\frac{12}{25}$;

3) 1,75 і $1\frac{4}{5}$; 4) 2,125 і $2\frac{2}{9}$.

1320. Накресли розгорнутий кут ABC і проведи промінь BM так, щоб градусні міри кутів ABM і MBC відносились як 11 : 7.

1321. Сукупний дохід родини Поліщуків становить 27 000 грн на місяць. У зимові місяці родина витрачає 4050 грн на сплату комунальних послуг. Який відсоток доходу родини витрачається на сплату комунальних послуг у зимові місяці?

1322. На малюнку зображено цеглину. Як за допомогою трьох таких цеглин і лінійки (або рулетки) виміряти довжину відрізка AB?



ДОМАШНЯ САМОСТІЙНА РОБОТА № 8

Кожне завдання має по чотири варіанти відповіді (А–Г), серед яких лише один правильний. Обери правильний варіант відповіді.

1 **1.** $-2 \cdot \left(-\frac{1}{4}\right) = \ldots$

А. 2 **Б.** -2 **В.** $-\frac{1}{2}$ **Г.** $\frac{1}{2}$

2. Укажи коефіцієнт буквеного виразу $-0{,}7x$.

А. 0,7 **Б.** $-0{,}7$ **В.** 0 **Г.** -7

3. Зведи подібні доданки у виразі $4y - 12y$.

А. $8y$ **Б.** $3y$ **В.** $-48y$ **Г.** $-8y$

2 **4.** Знайди значення добутку $-2\frac{1}{3} \cdot 1\frac{1}{7}$.

А. $-2\frac{1}{3}$ **Б.** $2\frac{2}{3}$ **В.** $-2\frac{2}{3}$ **Г.** $-2\frac{1}{21}$

5. Обчисли $(-0{,}4)^3$.

А. $-0{,}064$ **Б.** 0,064 **В.** $-0{,}12$ **Г.** $-0{,}64$

6. Спрости $4a - 5b - 3a + 2b$.

А. $a + 3b$ **Б.** $a - 3b$ **В.** $-3b$ **Г.** $-2ab$

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

А. $-\frac{1}{2}abc$ **Б.** abc **В.** $\frac{1}{2}abc$ **Г.** $2\frac{1}{10}abc$

8. Обчисли значення виразу $-1{,}2(x - 0{,}5) + 0{,}2(6x - 10)$, якщо $x = 7{,}398$.

А. $-1{,}4$ **Б.** 1,4 **В.** 5,998 **Г.** $-8{,}798$

9. Розв'яжи рівняння $\frac{3}{14}x - \frac{4}{21}x + \frac{1}{7}x = 2\frac{1}{3}$.

А. -14 **Б.** 14 **В.** 28 **Г.** $6\frac{2}{23}$

4 **10.** Відомо, що $ab < 0$, $bc > 0$. Якого значення може набувати добуток ac?

А. 3 **Б.** 0 **В.** -191 **Г.** 159

11. Обчисли зручним способом $43{,}2 \cdot 2\frac{3}{7} - 43{,}2 \cdot \left(-6\frac{4}{7}\right) + 43{,}2$.

А. 388,8 **Б.** −432 **В.** 43,2 **Г.** 432

12. Знайди значення виразу $-5a - (4a - 3b)$, якщо $b - 3a = -5$.

А. −15 **Б.** 15 **В.** −10 **Г.** знайти неможливо

Цю домашню самостійну роботу можна виконати й онлайн за посиланням https://cutt.ly/Y4RwGAs або QR-кодом.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ ПЕРЕВІРКИ ЗНАНЬ ДО § 36–39

1 **1.** Знайди добуток:

1) $37 \cdot (-5)$; 2) $-25 \cdot (-9)$.

2. Назви коефіцієнт буквеного виразу:

1) $7b$; 2) $-5a$; 3) $-0{,}8t$; 4) p.

3. Зведи подібні доданки:

1) $4m - 5m$; 2) $2y + 3y - 9y$.

2 **4.** Виконай дії зручним способом:

1) $-0{,}2 \cdot 39 \cdot (-5)$; 2) $4 \cdot 29 - 14 \cdot 29$.

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

6. Спрости: 1) $-1{,}5a \cdot (-2b)$; 2) $-5x + 3y + 7x - 9y$.

3 **7.** Доведи, що значення виразу $-0{,}6(x - 3{,}7) + 0{,}2(3x - 5)$ не залежить від значення змінної.

8. Розв'яжи рівняння $\frac{4}{5}x - \frac{1}{10}x + \frac{1}{2}x = 2\frac{2}{5}$.

4 **9.** Знайди значення виразу $-8a - (4a - 6b)$, якщо $b - 2a = -4$.

Додаткові завдання

4 **10.** Розв'яжи рівняння $(x - 1)(x + 2) = 0$.

11. Знайди корінь рівняння $-\frac{4}{15}x \cdot \left(-2\frac{1}{2}\right) = \frac{5}{7}$.

12. Обчисли зручним способом $3{,}2 \cdot 2\frac{5}{7} - 3\frac{2}{7} \cdot (-3{,}2) + 3{,}2$.

§ 40. Ділення раціональних чисел

Ділення двох від'ємних чисел

Ділення — це дія, під час виконання якої за даним добутком і одним із множників знаходять другий множник.

Оскільки $2 \cdot (-5) = -10$, то $-10 : (-5) = 2$. В останній рівності -10 — ділене, (-5) — дільник, 2 — частка; ділене й дільник — числа від'ємні, частка — число додатне. *Модуль частки дорівнює модулю діленого, що ділиться на модуль дільника*. Справді, $|-10| : |-5| = |2|$.

Маємо *правило ділення двох від'ємних чисел*:

частка від ділення двох від'ємних чисел є числом додатним; щоб знайти модуль частки, потрібно модуль діленого поділити на модуль дільника.

Приклад 1. $-2{,}8 : (-0{,}7) = 2{,}8 : 0{,}7 = 4;$

$$-\frac{5}{6} : \left(-\frac{35}{48}\right) = \frac{5}{6} : \frac{35}{48} = \frac{5 \cdot 48}{6 \cdot 35} = \frac{8}{7} = 1\frac{1}{7}.$$

Ділення двох чисел з різними знаками

Оскільки $-3 \cdot 4 = -12$, то $-12 : 4 = -3$, а $-2 \cdot (-3) = 6$, то $6 : (-3) = -2$.

Якщо ділене й дільник — числа різних знаків, то частка — число від'ємне, а модуль частки дорівнює модулю діленого, що ділиться на модуль дільника.

Справді, $|-12| : |4| = |-3|$ і $|6| : |-3| = |-2|$. Маємо *правило ділення двох чисел з різними знаками*:

частка від ділення двох чисел з різними знаками є числом від'ємним; щоб знайти модуль частки, потрібно модуль діленого поділити на модуль дільника.

Приклад 2. 1) $-3{,}8 : 2 = -(3{,}8 : 2) = -1{,}9;$

2) $$2\frac{2}{5} : \left(-1\frac{1}{3}\right) = -\left(\frac{12}{5} : \frac{4}{3}\right) = -\frac{12 \cdot 3}{5 \cdot 4} = -\frac{9}{5} = -1\frac{4}{5}.$$

Приклад 3. Розв'язати рівняння $2(3x - 2) - (4x + 3) = -19$.

Розв'язання. Розкриємо дужки:

$6x - 4 - 4x - 3 = -19;$

$2x - 7 = -19;$

$2x = -19 + 7;$

$2x = -12;$

$x = -12 : 2;\ x = -6.$

Особливі випадки ділення

Якщо a — будь-яке раціональне число, то $a : 1 = a$.
Якщо a — будь-яке раціональне число, відмінне від нуля, то $a : a = 1$ і $0 : a = 0$.

Ми знаємо, що **на нуль ділити не можна:** ~~$a : 0$~~.

Сформулюй правило ділення двох від'ємних чисел. ○ Сформулюй правило ділення двох чисел з різними знаками.

1

1323. (*Усно.*) Знайди знак частки:
1) $-8 : 5$; 2) $-5 : (-10)$; 3) $43 : (-4)$; 4) $0 : (-3)$.

1324. Який знак («+» чи «−») має частка:
1) $-16 : (-8)$; 2) $40 : (-12)$; 3) $-18 : 6$;
4) $-9 : (-18)$; 5) $-13 : 0{,}01$; 6) $19 : (-3)$?

1325. (*Усно.*) Чи правильно виконано ділення:
1) $-8 : 4 = -2$; 2) $-12 : (-3) = -4$;
3) $7 : (-1) = -7$; 4) $19 : (-1) = 19$?

1326. (*Усно.*) Виконай ділення:
1) $-40 : (-4)$; 2) $12 : (-6)$;
3) $-22 : 11$; 4) $-37 : (-1)$.

1327. Виконай ділення:
1) $-18 : 2$; 2) $-24 : (-6)$; 3) $10 : (-5)$;
4) $1{,}6 : (-2)$; 5) $19 : (-1)$; 6) $-8 : (-1)$.

1328. Виконай ділення:
1) $-21 : (-7)$; 2) $18 : (-3)$; 3) $-20 : (-5)$;
4) $-9{,}8 : 1$; 5) $43 : (-1)$; 6) $-12 : (-1)$.

1329. (*Усно.*) Яким, додатним чи від'ємним, є корінь рівняння:
1) $-8x = -45$; 2) $5x = -329$; 3) $15{,}2 : x = -0{,}2$?

1330. (*Усно.*) Знайди корінь рівняння:

1) $5x = -15$; 2) $-4x = -28$;
3) $-5 : x = 1$; 4) $-16 : x = -2$.

1331. За даними таблиці знайди частку:

a	20	−143	−152	−129	13	0	137	−19
b	−2	−11	8	−129	−13	−2015	−1	−1
$a : b$								

1332. Виконай ділення:

1) $-3{,}6 : 9$; 2) $10{,}32 : (-2{,}5)$;
3) $-11{,}7 : (-1{,}8)$; 4) $-0{,}45 : 0{,}09$;

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

7) $18 : \left(-\frac{6}{7}\right)$; 8) $-\frac{10}{17} : (-5)$.

1333. За даними таблиці знайди частку:

x	−8,4	8,88	−3,289	$-\frac{5}{6}$	15	$-\frac{6}{7}$
y	−0,7	−2,4	1,3	$-\frac{5}{12}$	$-\frac{5}{7}$	12
$x : y$						

1334. Обчисли значення виразу $-15 : x - 12{,}3$, якщо $x = -0{,}3$. Відтак дізнаєшся масу (у кілограмах) павука-рекордсмена щорічного конкурсу павуків, що відбувся у 2021 році на Херсонщині.

1335. Знайди значення виразу $-12 : a + 41{,}76$, якщо $a = 0{,}4$. Відтак дізнаєшся масу (у кілограмах) Кекса — найважчого кота України.

1336. Обчисли:

1) $1\frac{1}{4} : \left(-5\frac{5}{7}\right)$; 2) $-3\frac{1}{9} : \left(-2\frac{1}{3}\right)$;

3) $-7\frac{6}{7} : \left(-9\frac{3}{7}\right)$; 4) $1\frac{5}{9} : \left(-2\frac{13}{18}\right)$.

1337. Обчисли частку:

1) $-2\frac{1}{8} : 4\frac{1}{4}$;
2) $1\frac{8}{27} : \left(-1\frac{5}{9}\right)$;
3) $-11\frac{2}{5} : \left(-3\frac{4}{5}\right)$;
4) $-4\frac{2}{7} : 1\frac{19}{21}$.

1338. Розв'яжи рівняння:

1) $-2{,}6x = -3{,}51$;
2) $10{,}64 : x = -1{,}4$;
3) $-0{,}18x = 1{,}17$;
4) $-18{,}06 : x = 4{,}2$;
5) $\frac{5}{24}x = -\frac{7}{48}$;
6) $-\frac{14}{15} : x = -7$.

1339. Знайди корінь рівняння:

1) $-3{,}6x = 7{,}2$;
2) $-1 : x = -0{,}01$;
3) $0{,}18 \cdot x = -0{,}099$;
4) $-7{,}5 : x = -0{,}5$;
5) $-\frac{5}{9}x = \frac{10}{27}$;
6) $-\frac{6}{7} : x = 3$.

1340. Розв'яжи рівняння:

1) $-\frac{9}{44}x = -2\frac{5}{11}$;
2) $1\frac{1}{5}x = -2\frac{7}{10}$;
3) $1\frac{1}{63} : x = -\frac{8}{21}$;
4) $\frac{8}{21}x = -3\frac{3}{7}$;
5) $-2\frac{5}{6} : x = -\frac{17}{18}$;
6) $1\frac{11}{14} : x = -2\frac{1}{7}$.

1341. Розв'яжи рівняння:

1) $-\frac{5}{24}x = -1\frac{7}{48}$;
2) $8\frac{1}{3} : x = -2\frac{2}{3}$;
3) $1\frac{1}{4}x = -3\frac{7}{12}$.

1342. Виконай дії:

1) $-280 : (-4) + 7 \cdot (-3)$;
2) $120 : (-6) - (-18) : 2$.

1343. Заповни в зошиті таку таблицю:

x	-2	4	$-\frac{1}{3}$	$1\frac{1}{4}$	$-2{,}5$	$1{,}6$
$x : (-4)$						
$-5 : x$						

1344. Знайди значення виразів $a : (-5)$ та $-4 : a$, якщо $a = -20; -0{,}4; 0{,}8; 1{,}6$.

3

1345. Знайди корінь рівняння:

1) $2x - 5x = 0{,}57$; 2) $14x - 5x = -11{,}7$;

3) $1{,}7x - 0{,}2x - 1{,}8x = -4{,}5$.

1346. Розв'яжи рівняння:

1) $7x - 9x = 0{,}38$;

2) $14x - 8x = -7{,}2$;

3) $1{,}9x - 0{,}2x - 2{,}4x = -1{,}12$.

1347. Знайди значення виразу:

1) $(4{,}08 : (-1{,}7) - 0{,}6) : 0{,}15 + 37{,}8$;

2) $(-48{,}75 : 3{,}9 + 8{,}2) \cdot (-4) : (-0{,}2)$.

1348. Обчисли:

1) $-2{,}8 \cdot 35 : (-0{,}49) + (-13{,}25) : (-5{,}3)$;

2) $9{,}6 : (8{,}9 - 11{,}3) - (-4{,}64) : (-5{,}8)$.

1349. Виконай дії:

1) $3\frac{1}{3} \cdot \left(-2\frac{3}{4} : 5\frac{1}{2}\right)$; 2) $2\frac{2}{5} : \left(1\frac{11}{15} - 3\frac{2}{5}\right) \cdot \left(-\frac{5}{6}\right)$;

3) $(63{,}45 : (-4{,}7) + 9{,}3) : \left(-4\frac{1}{5}\right)$;

4) $\left(-50\frac{2}{5} : (-5{,}6) + 6{,}4\right) : \left(-1\frac{2}{5}\right)$.

1350. Обчисли:

1) $\left(-3\frac{1}{3}\right) : \left(-1\frac{1}{4}\right) : \frac{8}{25}$; 2) $1\frac{8}{9} : \left(1\frac{3}{4} - 3\frac{1}{6}\right) \cdot \left(-\frac{9}{16}\right)$;

3) $\left(-48{,}75 : 3{,}9 + 8\frac{1}{5}\right) \cdot (-6{,}1)$; 4) $\left(-15\frac{16}{25} : 4{,}6 + 7{,}1\right) : (-0{,}37)$.

1351. Розв'яжи рівняння, спростивши спочатку його ліву частину:

1) $-0{,}8x \cdot (-0{,}4) = -0{,}96$; 2) $-\frac{8}{9} \cdot 2{,}1x = -20{,}16$.

1352. Спростивши спочатку ліву частину рівняння, розв'яжи його:

1) $-0{,}2x \cdot 4 = -0{,}104$; 2) $-\frac{3}{7} \cdot (-0{,}6x) = -1{,}44$.

1353. Розв'яжи рівняння:

1) $\frac{5}{21}x - 2 = -3\frac{1}{14}$;

2) $-0{,}8(x - 2{,}5) = -6{,}4$;

3) $4{,}3(1 - x) = -10{,}75$;

4) $\frac{7}{9}y + \frac{11}{12} = \frac{13}{18}$;

5) $36{,}18 : (x + 2{,}8) = -4{,}5$;

6) $-12{,}6 : (x + 32{,}7) = -0{,}63$.

1354. Знайди корінь рівняння:

1) $\frac{11}{15}x + \frac{9}{10} = \frac{8}{15}$;

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

3) $3{,}9 : (x + 0{,}13) = -2{,}6$.

1355. Порівняй значення виразів $\frac{2-a}{a-3}$ і $\frac{3-a}{a-4}$, якщо $a = -1$.

1356. Порівняй значення виразів $\frac{3+b}{b-2}$ і $\frac{4+b}{b-3}$, якщо $b = -2$.

1357. Розв'яжи рівняння:

1) $-2\frac{3}{7}x + 3\frac{5}{6}x - 1\frac{8}{21}x = -\frac{1}{2}$;

2) $-4(2x - 5) + 3(5x - 7) = -15$;

3) $|4x| + 7 = 9$;

4) $|2x - 3| = 5$.

1358. Запиши всі дільники числа:

1) 25; 2) 48; 3) 60.

1359. Запиши три числа, які кратні числу:

1) 7; 2) 13; 3) 18.

1360. За три дні в супермаркеті продали 252 кг картоплі. Першого дня продали $\frac{5}{21}$ від цієї кількості, а другого — $\frac{11}{28}$ від цієї кількості. Скільки кілограмів картоплі продали третього дня?

1361. Хворому прописали ліки, які потрібно приймати по 0,5 г тричі на день протягом 14 днів. В одній упаковці 10 таблеток по 0,25 г. Якої найменшої кількості упаковок вистачить на весь курс лікування?

1362. Чи існує квадрат, довжина сторони якого в сантиметрах є цілим числом, а його площа до того ж дорівнює 501 501 501 501 см^2?

§ 41. Розв'язування рівнянь. Основні властивості рівняння

Властивості рівняння

Досі ми розв'язували рівняння, використовуючи залежності між компонентами дій. Розглянемо *основні властивості рівняння*, що дадуть змогу значно спростити процес розв'язування видів рівнянь, які ви знаєте, та навчитися розв'язувати нові види рівнянь.

Приклад 1. Розв'язати рівняння $3 \cdot (x + 2) = 18$.

Розв'язання. За правилом знаходження невідомого множника маємо $x + 2 = 18 : 3$, $x + 2 = 6$. Це саме рівняння можна отримати, якщо обидві частини початкового рівняння поділити на 3 $\left(\text{або помножити обидві частини на } \frac{1}{3}\right)$.

Закінчуючи розв'язування рівняння, знайдемо $x = 6 - 2$; $x = 4$.

Число 4 є коренем рівняння $x + 2 = 6$ (бо $4 + 2 = 6$) і рівняння $3 \cdot (x + 2) = 18$ (бо $3 \cdot (4 + 2) = 18$). Маємо таку *властивість рівняння*:

корені рівняння не зміняться, якщо його обидві частини помножити або поділити на одне й те саме відмінне від нуля число.

Приклад 2. Розв'язати рівняння $x + 2 = 7$.

Розв'язання. За правилом знаходження невідомого доданка маємо $x = 7 - 2$. Це рівняння можна одержати з початкового, якщо перенести доданок 2 з лівої частини у праву, змінивши знак цього доданка на протилежний (з «+» на «−»). Остаточно маємо: $x = 5$.

Приклад 3. Розв'язати рівняння $x - 3 = 8$.

Розв'язання. За правилом знаходження невідомого зменшуваного маємо $x = 8 + 3$. Це рівняння можна одержати з початкового, якщо перенести доданок -3 з лівої частини у праву, змінивши знак доданка на протилежний (з «−» на «+»). Отже, $x = 11$ — корінь рівняння.

Маємо ще одну *властивість рівняння*:

корені рівняння не зміняться, якщо будь-який доданок перенести з однієї частини рівняння в іншу, змінивши при цьому його знак на протилежний.

Загальна схема розв'язування рівнянь

Приклад 4. Розв'язати рівняння $4(x - 3) - 12x = 3(2 - x) + 7$.

Розв'язання.

1	Розкриваємо дужки	$4x - 12 - 12x = 6 - 3x + 7$
2	Зводимо подібні доданки в лівій і правій частинах рівняння	$-8x - 12 = 13 - 3x$
3	Переносимо доданки, які містять невідоме, в одну частину рівняння (зазвичай в ліву), а решту доданків — у другу частину рівняння, змінивши при цьому їхні знаки на протилежні	$-8x + 3x = 13 + 12$
4	Зводимо подібні доданки в лівій та правій частинах рівняння	$-5x = 25$
5	Знаходимо корінь рівняння	$x = 25 : (-5)$ $x = -5$
6	Перевіряємо (письмово або усно)	ліва частина: $4(-5 - 3) - 12 \cdot (-5) = 28$ права частина: $3(2 - (-5)) + 7 = 28$

А ще раніше... У «геометричній алгебрі» давніх греків розв'язати рівняння означало побудувати відрізок, що дорівнює додатному кореню рівняння.

Паростки нової «арифметичної алгебри» зустрічаються у Діофанта. Зокрема, в «Арифметиці» він розглядає таку задачу.

Задача Діофанта. Якщо додати до 20 і відняти від 100 одне й те саме число, то отримана сума буде в 4 рази більшою за отриману різницю. Знайти невідоме число.

Спробуй розв'язати цю задачу!

Майже 4 тисячі років тому в Давньому Єгипті вже розв'язували найпростіші рівняння.

Другу з розглянутих у цьому параграфі властивостей рівнянь уперше відкрив арабський математик Мухаммед аль-Хорезмі (783 — близько 850), автор ґрунтової роботи «Кітаб аль-Джебр аль-Мукабала» («Книга про відновлення та протиставлення»). Називав аль-Хорезмі цю властивість аль-джебр, тобто «відновлення».

Сформулюй основні властивості рівняння. ○ Як перенести доданки з однієї частини рівняння в іншу?

1

1363. (*Усно.*) Чи є число -5 коренем рівняння:

1) $x + 4 = 1$; 2) $x \cdot 3 = -15$;

3) $x - 1 = -6$; 4) $x : 5 = 1$?

1364. Чи є число -8 коренем рівняння:

1) $7 + x = 2$; 2) $2x = 10$; 3) $8 - x = 4$; 4) $20 : x = -5$?

1365. (*Усно.*) Знайди корінь рівняння:

1) $x - 3 = 4$; 2) $13 + x = 2$; 3) $x \cdot 3 = -12$; 4) $x : 3 = -4$.

1366. (*Усно.*) Чи правильно перенесено доданки в таких рівняннях:

1) $4x + 5 = x$, $4x - x = 5$;

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

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

4) $3x - 1 = 2x - 2$, $3x - 2x = -1 - 2$?

1367. Перенеси з лівої частини рівняння в праву доданок, який не містить невідомого:

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

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

1368. Перенеси з правої частини рівняння в ліву доданок, який містить невідоме:

1) $9x = 2 - 3x$; 2) $5m = -1 + 3m$;

3) $-2y = 4 - 3y$; 4) $-2p = 3p + 7$.

1369. Збери у лівій частині рівняння всі доданки, що містять невідоме, а в правій — усі доданки, які не містять невідомого:

1) $5x + 3 = 9 - 2x$; 2) $9m - 4 = 5m + 2$;
3) $-2y - 3 = -3y + 4$; 4) $-3p + 2 = 2p - 1$.

1370. Збери у лівій частині рівняння всі доданки, які містять невідоме, а в правій — усі доданки, які не містять невідомого:

1) $-2x + 4 = 9 - 3x$; 2) $7y + 1 = -2y - 5$;
3) $-5p - 2 = 2p + 3$; 4) $3n - 2 = -2n + 4$.

1371. Чи є коренем рівняння $4(x + 5) = 8$ число:

1) -2; 2) -3; 3) 0?

1372. Чи є коренем рівняння $3(x - 1) = -15$ число:

1) 0; 2) -3; 3) -4?

12 **1373.** Знайди корінь рівняння:

1) $2x + 6 = 8$; 2) $3 - 4y = -1$;
3) $-10 + 5m = 4$; 4) $7x = 3x - 5$;
5) $-2m = 14 + 8m$; 6) $3y = -5y + 16$.

1374. Розв'яжи рівняння:

1) $3x + 10 = 16$; 2) $2 - 3y = -4$;
3) $-5 + 2t = -7$; 4) $5x = -8 + x$;
5) $-4y = 7 + 3y$; 6) $8m = -2m + 9$.

1375. Розв'яжи рівняння:

1) $5x + 3 = 4x + 8$; 2) $3x - 16 = 8x + 19$;
3) $5 - 3x = 4 - 2x$; 4) $0{,}8m + 2{,}4 = 0{,}4m - 1{,}6$;
5) $0{,}17x - 1{,}8 = 0{,}18x + 1{,}2$; 6) $0{,}8x + 1{,}16 = 0{,}9x - 1{,}8$.

1376. Знайди корінь рівняння:

1) $6x + 12 = 5x + 3$; 2) $7y - 11 = 10y + 16$;
3) $3m + 7 = 6m - 2$; 4) $4{,}6 + 0{,}6y = 0{,}3y - 2{,}3$;
5) $0{,}27x - 3{,}8 = 0{,}28x + 5{,}2$; 6) $0{,}7m + 1{,}98 = 0{,}8m - 4{,}4$.

1377. Розв'яжи рівняння:

1) $\frac{1}{2}x - 5 = 7 - \frac{1}{2}x$; 2) $1\frac{1}{3}x + 8 = \frac{1}{3}x - 7$;
3) $1\frac{1}{5}x - 9 = -\frac{4}{5}x + 4$; 4) $\frac{4}{7}x + 3 = \frac{3}{7}x - 2$;
5) $-2\frac{2}{7}x + 9 = -\frac{2}{7}x - 5$; 6) $2\frac{1}{3}x + 2 = 4 - 2\frac{2}{3}x$.

1378. Розв'яжи рівняння:

1) $\frac{1}{3}x - 2 = 5 - \frac{2}{3}x$;
2) $1\frac{4}{5}x + 2 = \frac{4}{5}x - 8$;
3) $1\frac{1}{7}x - 5 = -\frac{6}{7}x + 9$;
4) $\frac{5}{9}x + 2 = \frac{4}{9}x - 3$;
5) $-3\frac{1}{8}x + 3 = -\frac{1}{8}x - 6$;
6) $5\frac{1}{4}x - 12 = 8 - 4\frac{3}{4}x$.

1379. Поясни кожний крок розв'язування рівняння:

1) $2(x - 3) = 5x$,
$2x - 6 = 5x$,
$2x - 5x = 6$,
$-3x = 6$,
$x = 6 : (-3)$,
$x = -2$;

2) $3(4x - 1) = -7(x - 2)$,
$12x - 3 = -7x + 14$,
$12x + 7x = 14 + 3$,
$19x = 17$,
$x = 17 : 19$,
$x = \frac{17}{19}$.

1380. Розв'яжи рівняння:

1) $2(x - 3) = 4x$;
2) $-(4x - 3) = -x$;
3) $-4(x + 5) = -16$;
4) $3(x + 7) = 2(x - 8)$;
5) $4(-x + 7) = -(x + 2)$;
6) $-3(2 - x) = 4(x + 9)$.

1381. Знайди корінь рівняння:

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

1382. Розв'яжи рівняння:

1) $3(x - 2) = -10x$;
2) $-(2x - 5) = -5x$;
3) $-3(x - 3) = 7$;
4) $5(x + 2) = 11(x - 3)$.

1383. Розв'яжи рівняння:

1) $4(x - 2) = -5x$;
2) $-(4x - 7) = -7x$;
3) $-6(x - 1) = 13$;
4) $2(x + 1) = 9(x - 3)$.

1384. Знайди корінь рівняння:

1) $2(0{,}2x - 3) - 8(0{,}7x - 4) = 39$;
2) $3{,}2(2 - 3y) = 3(0{,}8y - 1) + 3{,}4$;
3) $3(0{,}4x + 7) - 4(0{,}8x - 3) = 2$;
4) $0{,}3(2x - 1) - 0{,}9 = 0{,}2(5x - 2)$.

1385. Розв'яжи рівняння:

1) $5(0{,}3x + 6) - 4(0{,}2x - 7) = -5$;
2) $0{,}5(3y - 4) + 4{,}4 = 0{,}9(4y - 2)$.

Знайди значення виразу $-\frac{xy}{18}$ та дізнаєшся, у якому столітті було засновано місто Володимир-Волинський Волинської області.

1386. Використовуючи основну властивість пропорції, розв'яжи рівняння:

1) $\frac{x-2}{x-3}=\frac{7}{5}$;

2) $\frac{y+0,3}{5}=\frac{0,2-y}{3}$;

3) $\frac{2,3z-11,2}{7}=\frac{9,4-1,7z}{21}$.

Знайди значення виразу $4x + 240y + 368z$ та дізнаєшся рік заснування Одеського національного університету.

1387. Знайди корінь рівняння:

1) $\frac{4}{15}x+2,8=6,3-\frac{3}{20}x$;

2) $5\frac{3}{7}-4x=\frac{3}{7}-\frac{1}{4}x$;

3) $5\frac{5}{12}x-2\frac{3}{14}=5\frac{1}{4}x-3\frac{5}{7}$;

4) $\frac{4}{9}\left(1\frac{1}{2}x-\frac{3}{8}\right)=1\frac{5}{6}-1\frac{1}{3}x$.

1388. Розв'яжи рівняння:

1) $\frac{x-5}{x+3}=\frac{9}{7}$;

2) $\frac{2}{21}x+3,7=2,5-\frac{1}{14}x$;

3) $11\frac{5}{12}-3x=1\frac{5}{12}-\frac{7}{9}x$.

1389. Для якого значення x значення виразу $5(2 - x)$ і $-3(5 + 2x)$ рівні між собою?

1390. Для якого значення y значення виразу $0,3(5y - 7)$ дорівнює значенню виразу $3(0,2y + 3,2)$?

1391. Знайди корінь рівняння:

1) $0,77\left(\frac{8}{11}x-\frac{3}{7}\right)-4,5\left(\frac{7}{15}x+\frac{2}{9}\right)=1,75$;

2) $\frac{4}{9}(0,36-4,5x)-\frac{5}{7}(0,21-1,4x)=-1$.

1392. Розв'яжи рівняння:

1) $\frac{1}{9}(0{,}45 - 2{,}7x) - \frac{1}{17}(0{,}51 - 3{,}4x) = 0{,}08;$

2) $25{,}5\left(\frac{9}{17}y - \frac{2}{3}\right) - 43{,}2\left(\frac{11}{18}y - \frac{7}{8}\right) = 59{,}5.$

1393. Для якого значення a рівняння $(a - 8)x = 5 + 3a$ має корінь, що дорівнює числу 2?

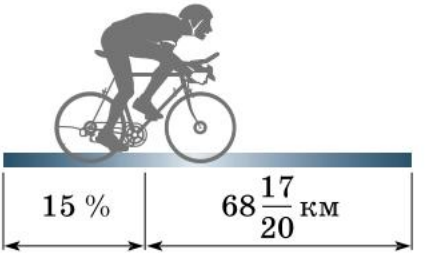
1394. Розв'яжи рівняння:

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

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

1395. Обчисли значення виразу $2\frac{1}{10}x - 4\frac{1}{6}y$, якщо $x = 2\frac{1}{7}$; $y = 2\frac{2}{5}$.

1396. За першу годину велосипедист проїхав 15 % відстані, після чого йому залишилося проїхати ще $68\frac{17}{20}$ км. Яку відстань мав проїхати велосипедист?



1397. До 120 г 10-відсоткового розчину солі долили 80 г води. Яка концентрація солі в новому розчині?

1398. У магазині всі меблі продають у розібраному стані. Можна замовити складання меблів удома. Вартість такої послуги становить 12 % від вартості меблів, які придбали. Ліжко коштує 9700 грн. Скільки коштів заощадить родина Федоренків, якщо батько із сином зберуть ліжко самотужки?

1399. Кожну сторону квадрата зменшили на 20 %. На скільки відсотків у цьому разі змінився периметр квадрата і на скільки змінилася його площа?

§ 42. Розв'язування задач за допомогою рівнянь

Розглянемо приклади розв'язування текстових задач за допомогою рівнянь.

Задача 1. У двох кошиках разом 28 яблук, причому у другому на 4 яблука більше, ніж у першому. Скільки яблук у кожному кошику?

Розв'язання. Позначимо кількість яблук у першому кошику буквою x, тоді кількість яблук у другому буде $(x + 4)$. Загальна кількість яблук $x + (x + 4)$ за умовою задачі дорівнює 28. Маємо рівняння: $x + (x + 4) = 28$.

Розв'яжемо це рівняння:

$$\begin{aligned} x + x + 4 &= 28, \\ 2x &= 28 - 4, \\ 2x &= 24, \\ x &= 24 : 2, \\ x &= 12. \end{aligned}$$

Отже, у першому кошику було 12 яблук, а у другому — $12 + 4 = 16$ (яблук).

Перевірка. У другому кошику яблук на 4 більше, ніж у першому $(16 - 12 = 4)$, в обох кошиках разом 28 яблук $(12 + 16 = 28)$, що відповідає умові задачі.

Відповідь. 12 яблук у першому кошику, 16 яблук — у другому.

> Розв'язавши задачу за допомогою рівняння, правильність її розв'язання потрібно перевірити за умовою задачі, а не за складеним рівнянням.

Короткий запис та оформлення задачі можна подати так.

I — x яб.
II — $(x + 4)$ яб. } 28 яб.

1) $x + (x + 4) = 28$,
$x + x + 4 = 28$,
$2x = 28 - 4$,
$2x = 24$,
$x = 24 : 2$,
$x = 12$ (яб.) — I;
2) $12 + 4 = 16$ (яб.) — II.

Відповідь. 12 яб., 16 яб.

Отже, розв'язувати задачу за допомогою рівняння можна за планом:

1) **позначаємо деяку невідому величину (число) буквою, наприклад x;**
2) **інші невідомі величини виражаємо через цю букву;**
3) **виходячи з умови задачі, складаємо рівняння;**
4) **розв'язуємо це рівняння;**
5) **знаходимо інші невідомі величини, якщо цього вимагає умова задачі;**
6) **перевірка;**
7) **відповідь.**

Задача 2. У три ящики розклали 35 банок консервів так, що в першому ящику вдвічі менше банок, ніж у другому, і на 3 менше, ніж у третьому. По скільки банок консервів у кожному ящику?

Розв'язання. Позначимо кількість банок консервів у першому ящику буквою x, тоді кількість банок у другому ящику — $2x$, а у третьому — $(x + 3)$. У трьох ящиках разом $x + 2x + (x + 3)$ банок, що за умовою дорівнює 35. Маємо рівняння: $x + 2x + (x + 3) = 35$.

Розв'яжемо його:

$$x + 2x + x + 3 = 35,$$
$$4x = 35 - 3,$$
$$4x = 32,$$
$$x = 32 : 4,$$
$$x = 8.$$

У першому ящику 8 банок, у другому — $2 \cdot 8 = 16$ (банок), у третьому — $8 + 3 = 11$ (банок).

Перевірку зробіть самостійно.

Відповідь. У першому ящику 8 банок, у другому — 16 банок, у третьому — 11 банок.

Поясни, як за допомогою рівнянь розв'язати задачі 1 і 2. ○ Які етапи можна виділити, розв'язуючи задачу за допомогою рівняння?

1 **1400.** (*Усно.*) Перше із чисел на 7 менше за друге. Менше із чисел позначено через x. Вирази через x друге число.

1401. Перше із чисел на 4 більше за друге. Більше із чисел позначено через x. Вирази через x менше число.

1402. (*Усно.*) Перше із чисел утричі менше від другого. Менше із чисел позначено через x. Вирази через x друге число.

2 **1403.** Площа двох ділянок дорівнює 48 га. Знайди площу кожної з ділянок, якщо площа першої на 10 га менша за площу другої.

1404. У двох вагонах метро разом 78 пасажирів, причому в першому вагоні пасажирів на 4 менше, ніж у другому. По скільки пасажирів у кожному з вагонів?

1405. Дріт завдовжки 408 м розрізали на дві частини, перша з яких утричі довша за другу. Знайди довжину кожної частини.

1406. Під час екологічної толоки діти посадили 63 кущі калини. На першій ділянці посадили вдвічі більше саджанців, ніж на другій. Скільки кущів посадили на кожній ділянці?

1407. Число x додали до числа, яке дорівнює подвоєному числу x, і одержали 42. Знайди x.

1408. Від числа 52 відняли число x і одержали потроєне число x. Знайди x.

1409. Промінь, який виходить з вершини розгорнутого кута, ділить його на два кути. Знайдіть ці кути, якщо один з утворених кутів на 20° більший за другий.

1410. Промінь, який виходить з вершини прямого кута, ділить його на два кути. Знайди ці кути, якщо один з них удвічі більший за другий.

1411. Одна зі сторін трикутника дорівнює 10 см, а друга сторона — удвічі більша за третю. Знайди довжини двох невідомих сторін трикутника, якщо його периметр — 28 см.

1412. Ширина прямокутної ділянки на 10 м коротша від її довжини, а периметр дорівнює 148 м. Обчисли площу ділянки.

1413. Одна зі сторін прямокутника на 6 см менша за другу, а його периметр дорівнює 44 см. Знайди площу прямокутника.

1414. У саду росте в 5 разів більше яблунь, ніж слив. Скільки росте яблунь і скільки слив, якщо слив на 12 менше, ніж яблунь?

1415. Батько втричі важчий за сина. Знайди, скільки важить батько, якщо він на 52 кг важчий за сина.

1416. Перше число у 2,5 раза більше за друге. Якщо від першого числа відняти 10, а до другого додати 5, то отримаємо рівні між собою числа. Знайди початкові числа.

1417. На одному дереві сиділо в 4 рази більше горобців, ніж на іншому. Коли із цього дерева злетіло 15 горобців, то на обох деревах горобців стало порівну. Скільки горобців сиділо спочатку на кожному дереві?

1418. Середнє арифметичне двох чисел дорівнює 2,6. Знайди ці числа, якщо одне з них утричі більше за друге.

1419. Сергій за контрольну роботу отримав на 2 бали більше, ніж Ярослав. Скільки балів отримав кожен, якщо середнє арифметичне їхніх оцінок дорівнює 9?

1420. У двох пачках 60 книжок, причому кількість книжок у першій пачці становить $\frac{7}{8}$ від кількості книжок у другій. По скільки книжок у кожній пачці?

1421. Довжина другої стрічки на 3 м більша, ніж довжина першої, причому довжина першої стрічки становить $\frac{4}{5}$ від довжини другої. Яка довжина кожної стрічки?

1422. У першій бригаді працює на 6 чоловік менше, ніж у другій. Скільки осіб працює в кожній бригаді, якщо кількість робітників першої бригади становить 80 % від кількості робітників другої?

1423. У двох дівчат разом 380 флікерів, причому кількість флікерів однієї становить 90 % від кількості флікерів другої. Скільки флікерів має кожна з дівчат?

[3] **1424.** У першому вагоні в $1\frac{1}{2}$ раза більше вугілля, ніж у другому. Якщо з першого вагона взяти $2\frac{9}{10}$ т, а у другий додати $7\frac{1}{10}$ т, то вугілля у вагонах стане порівну. Скільки тонн вугілля в кожному вагоні?

1425. На першому самоскиді вантажу в 3 рази менше, ніж на другому. Якщо на перший самоскид додати $1\frac{13}{20}$ т, а з другого зняти $\frac{3}{4}$ т, то вантажу на обох самоскидах стане порівну. Скільки тонн вантажу на кожному самоскиді?

1426. У трьох літніх оздоровчих таборах — «Едельвейс», «Поляна» та «Бригантина» — за зміну відпочило 232 дітей. У «Поляні» удвічі більше дітей, ніж в «Едельвейсі», а в «Бригантині» на 16 дітей більше, ніж в «Едельвейсі». Скільки дітей відпочило в кожному таборі?

1427. На трьох вантажівках було 5,1 т зерна, причому на другій було зерна вдвічі більше, ніж на першій, а на третій — на 0,3 т більше, ніж на першій. Скільки тонн зерна було на кожній вантажівці?

1428. Сума трьох чисел дорівнює 54. Перше число становить 90 % від другого, а третє — $\frac{4}{5}$ від другого. Знайди добуток цих трьох чисел.

1429. Периметр трикутника дорівнює 46 дм. Довжина другої сторони становить 60 % від довжини першої, а довжина третьої сторони — $\frac{7}{10}$ від першої. Знайди довжини сторін трикутника.

1430. Велосипедист їхав по шосе зі швидкістю 12 км/год, а по ґрунтовій дорозі — зі швидкістю 9 км/год. Загалом він подолав 27 км. Скільки часу їхав велосипедист по шосе і скільки по ґрунтовій дорозі, якщо по ґрунтовій дорозі він їхав на 0,5 год менше, ніж по шосе?

Розв'язання.

Рух	v, км/год	t, год	s, км	
по шосе	12	x	$12x$	} 27 км
по ґрунтовій дорозі	9	$x - 0{,}5$	$9(x - 0{,}5)$	

Маємо рівняння $12x + 9(x - 0{,}5) = 27$, розв'язавши яке отримаємо $x = 1{,}5$. Отже, велосипедист їхав 1,5 год по шосе і 1 год по ґрунтовій дорозі.

1431. Першу ділянку шляху мотоциклістка долала зі швидкістю 63 км/год, а другу — зі швидкістю 45 км/год. Загалом вона подолала 184,5 км. За скільки годин мотоциклістка проїхала першу ділянку шляху і за скільки другу, якщо на першу ділянку вона витратила на 0,5 год менше, ніж на другу?



1432. Велосипедистка долає відстань між селами за 2 год, а пішохід — за 4,8 год. Знайди швидкість велосипедистки і швидкість пішохода, якщо швидкість пішохода на 7 км/год менша від швидкості велосипедистки.

1433. Кілограм яблук на 8 грн дешевший за кілограм груш, а 5 кг яблук коштує так само, як 3 кг груш. Скільки коштує 1 кг яблук і скільки — 1 кг груш?

1434. Кілограм печива на 24 грн дешевший за кілограм цукерок. За 5 кг печива заплатили стільки, скільки за 3 кг цукерок. Скільки коштує 1 кг печива і скільки — 1 кг цукерок?

1435. У двох маршрутних таксі їхала однакова кількість пасажирів. Після того як з першого таксі вийшли 4 пасажири, а з другого — 12, пасажирів у першому залишилося вдвічі більше, ніж у другому. Скільки пасажирів було в кожному таксі спочатку?

1436. На двох полицях книжок було порівну. Після того як з першої полиці зняли одну книжку, а з другої — 19, на першій полиці їх залишилося втричі більше, ніж на другій. Скільки книжок було на кожній полиці спочатку?

1437. Придбали 8 ручок по 3 грн 20 к. і по 3 грн 60 к., заплативши за всю покупку 26 грн 80 к. Скільки купили ручок по 3 грн 20 к.?

1438. Аліса придбала 15 зошитів по 12 грн і по 18 грн, заплативши за все 234 грн. По скільки зошитів кожного виду придбала дівчинка?

1439. У першому баку 55 л олії, а у другому — 45 л. Після того як з першого бака наповнили 8 бутлів, а з другого — 6 таких самих бутлів, олії в баках стало порівну. Скільки літрів олії вміщує один бутель?

1440. У Богдана 162 грн, а в Олі 198 грн. Після того як Богдан придбав 2 тістечка, а Оля — 4 таких самих тістечка, грошей у них стало порівну. Скільки коштує одне тістечко?

1441. Перша операторка набирає рукопис на 1,5 год довше, ніж друга, причому за одну годину перша набирає 8 сторінок, а друга — 10 сторінок. Скільки часу витратить перша операторка на набір цього рукопису?

1442. За одну годину учень виготовляє 10 деталей, а майстер — 15 деталей. Певну кількість деталей майстер може виготовити на 2 год швидше, ніж учень. За який час цю кількість деталей виготовить майстер?

1443. Різниця двох чисел 55. Знайди ці числа, якщо 30 % від більшого з них дорівнює $\frac{2}{3}$ від меншого.

1444. Перше число на 9 більше за друге. $\frac{1}{3}$ від першого числа дорівнює 50 % від другого. Знайди ці числа.

4 **1445.** У першому баку 140 л води, а у другому — 108 л. Щохвилини з першого бака виливається 5 л води, а з другого — 6 л. Через скільки хвилин у першому баку води залишиться у 2,5 раза більше, ніж у другому?

1446. У першій діжці було втричі більше меду, ніж у другій. Коли з першої діжки взяли 80 кг, а з другої — 30 кг, то там меду залишилося на 90 кг менше, ніж у першій. Скільки кілограмів меду було в кожній діжці спочатку?

1447. У першій пачці вдвічі більше зошитів, ніж у другій. Після того як з другої пачки 20 зошитів переклали в першу, у другій зошитів стало в 4 рази менше, ніж у першій. Скільки зошитів було в кожній пачці спочатку?

1448. У першому мішку було вдвічі більше борошна, ніж у другому. Після того як з другого мішка пересипали 5 кг у перший, у другому борошна стало втричі менше, ніж у першому. Скільки кілограмів борошна було в кожному мішку спочатку?

1449. Знайди відношення чисел:

1) 15 до 12; 2) 20 до 55;

3) 5,5 до 4,4; 4) $\frac{1}{3}$ до $\frac{1}{15}$.

1450. Використовуючи рівність $6 \cdot 3 = 9 \cdot 2$, запиши всі можливі пропорції.

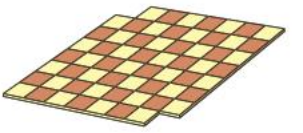
1451. Виконай дії:

1) $\left(6{,}4 \cdot 2\frac{11}{12} - 16\right) \cdot 2{,}25$; 2) $2\frac{1}{7} \cdot \left(3\frac{2}{3} - 2{,}5\right) - 1\frac{1}{8}$.

1452. Свіжі сливи містять 60 % води, а чорнослив (сушені сливи) — 15 % води. Скільки свіжих слив потрібно, щоб отримати 8 кг чорносливу?

1453. Куріння спричиняє низку важких захворювань, загрожує здоров'ю та життю людини. Зокрема, куріння однієї цигарки руйнує в організмі людини 25 мг вітаміну С. Доросла людина, яка перебуває впродовж однієї години в приміщенні, де курять, вдихає стільки тютюнового диму, ніби особисто викурила 4 цигарки. Скільки втратить вітаміну С Марина, якщо вона перебуватиме в накуреному приміщенні 1,5 год?

1454. З паперової шахової дошки вирізано дві протилежні кутові клітинки. Чи можна після цього розрізати дошку на прямокутники, що містять по 2 клітинки?



§ 43. Розв'язування вправ на всі дії з раціональними числами

1 **1455.** (*Усно.*) Обчисли:

1) $7 + (-2)$; 2) $-5 + (-3)$;
3) $5 - 9$; 4) $-3 - (-7)$;
5) $-4{,}9 \cdot (-10)$; 6) $-2{,}8 \cdot 0{,}1$;
7) $4{,}9 : (-10)$; 8) $-3{,}9 : (-0{,}1)$.

1456. (*Усно.*) Виконай дії:

1) $7 + (-7) + 11$; 2) $-5 + (-3) + 5$;
3) $4 + 7 + (-4) + (-2)$; 4) $-2 \cdot 50 \cdot (-3)$;
5) $7 \cdot (-12) \cdot 0$; 6) $-5 \cdot 7 \cdot (-2)$.

1457. Знайди значення виразу:

1) $-5{,}2 + (-2{,}9)$; 2) $-4{,}7 + 1{,}2$;
3) $0 - 2{,}4$; 4) $12{,}3 - (-1)$;
5) $19 \cdot (-8)$; 6) $-12 \cdot (-11)$;
7) $-1{,}6 : (-2)$; 8) $-3{,}5 : 0{,}5$.

1458. Обчисли:

1) $-2{,}5 + 3{,}7$; 2) $-2{,}9 + (-1{,}8)$; 3) $7 - 9$;
4) $-4 - (-1)$; 5) $-12 \cdot 7$; 6) $-25 \cdot (-12)$;
7) $-1{,}2 : 4$; 8) $-5{,}4 : (-0{,}3)$.

1459. (*Усно.*) Спрости:

1) $4m - 3m$; 2) $2x - 3x$; 3) $-2a + 3a$;
4) $a - a$; 5) $-4p - p$; 6) $-b + b$;
7) $-2y + y$; 8) $-x - x$.

1460. (*Усно.*) Знайди корінь рівняння:

1) $x + 4 = 3$; 2) $x - 2 = -3$;
3) $5 - x = 7$; 4) $x \cdot (-2) = 14$;
5) $x : (-3) = -5$; 6) $10 : x = -2$.

2 **1461.** Знайди значення виразу:

1) $-\frac{5}{7} + \left(-\frac{2}{21}\right)$; 2) $-5\frac{7}{12} + 6\frac{1}{6}$; 3) $\frac{13}{15} - 1$;

4) $-2\frac{1}{8} - \left(-3\frac{1}{4}\right)$; 5) $-\frac{7}{9} \cdot \frac{27}{49}$; 6) $-1\frac{1}{8} \cdot \left(-1\frac{1}{3}\right)$;

7) $\frac{4}{15} : \left(-1\frac{1}{5}\right)$; 8) $-\frac{12}{17} : (-6)$.

1462. Обчисли:

1) $-\frac{4}{9}+\left(-\frac{5}{12}\right)$;
2) $3\frac{1}{4}+\left(-4\frac{1}{8}\right)$;
3) $-\frac{4}{7}-1$;
4) $1\frac{1}{3}-\left(-2\frac{1}{6}\right)$;
5) $-\frac{5}{9}\cdot\left(-\frac{18}{25}\right)$;
6) $2\frac{1}{3}\cdot\left(-4\frac{2}{7}\right)$;
7) $-\frac{12}{13}:\left(-\frac{24}{65}\right)$;
8) $-\frac{15}{16}:(-5)$.

1463. Знайди середнє арифметичне чисел:

1) 12,5; −13,8; −5,3;
2) 12,7; −2,5; −14,1; 3,5.

1464. Знайди середнє арифметичне чисел:

1) 7,8; −13,6;
2) −2,5; 3,7; 4,9; −5,6; −8.

1465. Заповни в зошиті таку таблицю:

x	−2	−5	4	5	−5	−4
y	3	−2	−8	−3	4	−11
$x+y$						
$x-y$						

1466. Обчисли, потім заповни таблички відповідними буквами та прочитай ім'я та прізвище видатного українського письменника:

1) $-4,5+(-2,7)=$ **Р**;
2) $-2,7+3,8=$ **В**;
3) $-5,2-4,7=$ **І**;
4) $5,2-(-2,5)=$ **О**;
5) $-1,2\cdot 4,5=$ **А**;
6) $-1,8\cdot(-5,5)=$ **К**;
7) $-8,1:(-1,8)=$ **Н**;
8) $8,5:(-2,5)=$ **Ф**.

−9,9	1,1	−5,4	4,5

−3,4	−7,2	−5,4	4,5	9,9	7,7

1467. Обчисли, потім заповни таблички відповідними буквами та прочитай прізвище видатного українського математика:

1) $-2,7+(-3,8)=$ **А**;
2) $4,9-5,8=$ **У**;
3) $-2,7-(-3,6)=$ **К**;
4) $3,6\cdot(-1,5)=$ **Ч**;

5) $-8 \cdot (-4{,}7) =$ **В**; 6) $-12 : 2{,}5 =$ **Р**.

0,9	−4,8	−6,5	37,6	−5,4	−0,9	0,9

1468. Обчисли значення виразу $29{,}4 - a : b$, якщо:
1) $a = -33{,}5$; $b = 2{,}5$; 2) $a = -32{,}16$; $b = -2{,}4$.

1469. Знайди значення виразу $x : y - 23{,}7$, якщо:
1) $x = -3{,}3$; $y = 1{,}2$; 2) $x = -7{,}12$; $y = -4{,}45$.

1470. Заповни в зошиті таку таблицю:

a	−3	−8	3	$-1\frac{1}{2}$	$-2\frac{1}{3}$	$\frac{9}{16}$
b	4	−5	−0,4	$1\frac{1}{4}$	$-4\frac{1}{6}$	$-1\frac{1}{8}$
$a \cdot b$						
$a : b$						

1471. Заповни в зошиті таку таблицю:

x	−4	−12	7	−3,6	$-\frac{2}{7}$	$1\frac{1}{2}$
y	5	−3	−0,2	−2,5	$\frac{3}{14}$	$-1\frac{1}{4}$
$x + y$						
$x - y$						
xy						
$x : y$						

1472. Обчисли:

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

3) $\left(-\frac{2}{3}\right)^2$; 4) $(-0{,}3)^3$.

1473. Піднеси до квадрата чи куба:

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

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

1474. Розв'яжи рівняння:

1) $x - 2\frac{1}{3} = -4\frac{5}{6}$; 2) $3\frac{1}{7} - x = 4\frac{1}{14}$;

3) $x + 2\frac{1}{3} = -1\frac{5}{12}$; 4) $x \cdot \left(-3\frac{1}{7}\right) = -2\frac{5}{14}$;

5) $x : 2\frac{1}{5} = -2\frac{3}{11}$; 6) $2\frac{1}{3} : x = -\frac{7}{9}$.

1475. Знайдіть корінь рівняння:

1) $4\frac{1}{2} - x = 5\frac{1}{6}$; 2) $x - 1\frac{7}{8} = -1\frac{3}{4}$;

3) $x + 4\frac{1}{7} = -5\frac{3}{14}$; 4) $-3\frac{1}{5} : x = -1\frac{3}{5}$;

5) $x \cdot 2\frac{2}{5} = -1\frac{3}{5}$; 6) $x : \left(-1\frac{3}{7}\right) = -1\frac{1}{4}$.

1476. Що більше: сума чисел 0,5 і −3,2 чи їхній добуток? На скільки?

1477. На скільки сума чисел −7,2 і −6,4 менша від їхньої частки?

1478. На скільки частка чисел −5,75 і 2,3 більша за їхню суму?

3

1479. Розв'яжи рівняння:

1) $0{,}4(3 - 2x) + 2{,}4 = 0{,}2(3 + 2x)$;

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

1480. Розв'яжи рівняння:

1) $0{,}3(5 - x) + 1{,}3 = 0{,}4(3x - 8)$;

2) $1\frac{5}{6} - 1\frac{1}{3}y = \frac{4}{9}\left(1\frac{1}{2}y - \frac{3}{8}\right)$.

1481. Обчисли:

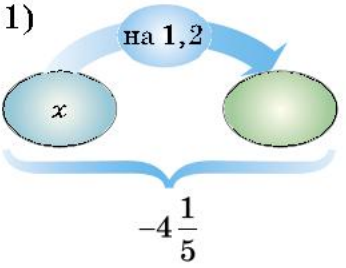
1) $-\frac{1}{2} : 10 + 8\frac{7}{10} : 5 + \left(-4\frac{1}{5}\right) \cdot (-0{,}4)$;

2) $-\frac{21}{22} \cdot \left(10 - 14\frac{5}{7}\right) + 48 : \left(8\frac{10}{17} - 10\right)$.

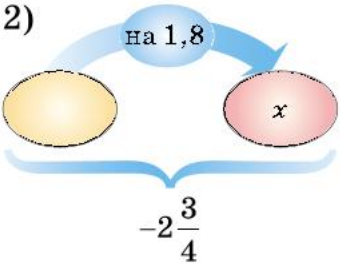
1482. Виконай дії $\left(9\frac{5}{9}-11\right)\cdot\frac{9}{26}-16:\left(2\frac{1}{2}-4\frac{5}{6}\right)$.

1483. Склади рівняння за схемою та розв'яжи його (стрілка напрямлена до більшого числа):

1)



2)



1484. Знайди суму чотирьох чисел, перше з яких дорівнює $-4{,}7$, а кожне наступне на $1{,}8$ більше за попереднє.

1485. Знайди суму чотирьох чисел, перше з яких дорівнює $2{,}7$, а кожне наступне на $1{,}6$ менше від попереднього.

1486. (*Усно.*) Доведи, що коли $x \neq 0$, $y \neq 0$, то значення виразів xy та $\frac{x}{y}$ має один і той самий знак.

1487. Обчисли, використовуючи розподільну властивість множення:

1) $-14\left(1\frac{1}{7}-2\frac{1}{2}-3\frac{1}{4}\right)$;

2) $1{,}8\cdot 2\frac{1}{9}-1{,}8\cdot 3\frac{5}{9}-1{,}8$.

1488. Обчисли, використовуючи розподільну властивість множення:

1) $-20\left(-1\frac{1}{4}+2\frac{3}{5}-3\frac{1}{10}\right)$;

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

1489. Розв'яжи рівняння:

1) $\frac{9-2{,}3x}{15}=\frac{1{,}4x-3{,}5}{5}$;

2) $0{,}25(3x-4)=0{,}45(4x-2)-2{,}2$.

1490. Знайди корінь рівняння:

1) $\frac{8{,}4-0{,}6x}{90}=\frac{0{,}8x-3}{3}$;

2) $0{,}2(x-3)-0{,}58=0{,}35(6x-5)$.

1491. Доведи, що значення виразу $3(13 - 2x) - 4(x - 8) + 5(2x + 8)$ не залежить від значення змінної.

1492. Доведи, що значення виразу $-2(3y - 5) + 7(5 - 2y) + 10(2y - 8)$ не залежить від значення змінної.

1493. Виконай дії $-3{,}75 - \left(-1\frac{3}{4}\right) \cdot \left(6\frac{2}{7} - 2\frac{3}{7} : \left(-\frac{17}{28}\right)\right)$.

1494. Обчисли $-\frac{5}{13}\left(1{,}96 : \left(-1\frac{2}{5}\right) + \left(-2\frac{4}{9}\right) : \left(-\frac{11}{18}\right)\right)$.

1495. Спрости вираз $6\left(\frac{1}{4} - 1\frac{5}{6}x\right) - 15\left(\frac{3}{5}x - 2\frac{1}{3}\right) - 12\frac{3}{4}$ та знайди його значення, якщо $x = 1\frac{3}{4}$.

1496. Спрости вираз $-1{,}2\left(6a - 1\frac{1}{6}\right) + 3\left(1\frac{1}{3} - 1{,}8a\right)$ та знайди його значення, якщо $a = -5$.

1497. Виконай дії:

1) $\dfrac{\frac{9}{20} - 0{,}9}{27{,}25 : \left(1\frac{3}{5} + 1\frac{1}{8}\right)} + \dfrac{9}{200}$;

2) $\dfrac{\left(13\frac{1}{2} - 15\right) : (-0{,}03)}{\left(7{,}65 - 8\frac{1}{20}\right)^2 \cdot (-2{,}5)}$.

1498. Обчисли $\dfrac{\left(3\frac{3}{4} - 4\frac{1}{7}\right) \cdot \left(-3\frac{1}{3}\right) : \frac{5}{7}}{\frac{3}{4} : (-0{,}5625) + 5}$.

1499. Накресли координатну пряму, узявши за одиничний відрізок п'ять клітинок зошита. Познач на ній точки $A(-0{,}6)$, $B(2{,}4)$, $C\left(-1\frac{2}{5}\right)$, $D\left(\frac{1}{5}\right)$, $E(-1{,}8)$, $F\left(1\frac{4}{5}\right)$.

1500. Чи можна, використовуючи лише цифри 2 і 3, записати деяке натуральне число, кратне числу:

1) 2; 2) 5; 3) 10; 4) 3; 5) 9?

1501. Запиши у вигляді нескінченного десяткового періодичного дробу частку:

1) 2 : 9; 2) 7 : 11;
3) 13 : 12; 4) 100 : 99.

1502. Одну зі сторін прямокутника збільшили на 20 %, а другу – на 30 %, утворивши новий прямокутник. На скільки відсотків збільшилася площа прямокутника?

1503. Родина із чотирьох осіб планує поїхати з Києва до Харкова. Можна їхати поїздом, а можна — на своєму авто. Квиток на поїзд для однієї особи коштує 500 грн. Автомобіль витрачає 8 л бензину на 100 км шляху. Відстань по шосе між містами дорівнює 480 км, а ціна бензину – 50 грн за літр. Скільки коштів потрібно заплатити за найдешевшу поїздку?

1504. Яке найбільше натуральне число можна записати за допомогою:

1) двох п'ятірок; 2) трьох двійок?

ДОМАШНЯ САМОСТІЙНА РОБОТА № 9

Кожне завдання має по чотири варіанти відповіді (А–Г), серед яких лише один правильний. Обери правильний варіант відповіді.

1 **1.** Виконай ділення $-12 : 6$.

А. 6 **Б.** -6 **В.** -2 **Г.** 2

2. Знайди корінь рівняння $x + 3 = -2$.

А. 1 **Б.** -5 **В.** $-\frac{2}{3}$ **Г.** -1

3. Перше з двох чисел на 3 менше за друге. Менше із чисел позначили через x. Вирази через x друге число.

А. $x + 3$ **Б.** $x - 3$ **В.** $3 \cdot x$ **Г.** $x : 3$

2 **4.** Обчисли $\left(-\frac{3}{4}\right)^2$.

А. $\frac{9}{16}$ **Б.** $-\frac{9}{16}$ **В.** $-\frac{6}{8}$ **Г.** $\frac{3}{16}$

5. Розв'яжи рівняння $2\frac{1}{3}x + 8 = 2 - \frac{2}{3}x$.

А. $-3\frac{3}{5}$ **Б.** -2 **В.** 2 **Г.** $3\frac{1}{3}$

6. 24 яблука розклали в кошик і ящик так, щоб яблук у ящику було вдвічі більше, ніж у кошику. Скільки яблук поклали в кошик?

А. 12 **Б.** 10 **В.** 8 **Г.** 6

3 **7.** Знайди значення виразу $\left(-40\frac{2}{5} : \left(-1\frac{1}{5}\right) + 2\frac{1}{3}\right) : \left(-\frac{6}{7}\right)$.

А. -36 **Б.** 36 **В.** 42 **Г.** -42

8. Розв'яжи рівняння $0{,}2(x - 5) = 0{,}3(5 - x) - 4{,}5$.

А. -1 **Б.** 1 **В.** -4 **Г.** 4

9. Велосипедистка долає відстань від міста до села за 2,5 год, а пішохід – за 6 год. Знайди швидкість велосипедистки, якщо вона на 7 км/год більша за швидкість пішохода.

А. 12 км/год **Б.** 5 км/год
В. 14 км/год **Г.** 18 км/год

4 **10.** Знайди 20 % від значення виразу

$$\left(11{,}5 - 4\frac{7}{20} + 3\frac{1}{9} \cdot (-4{,}5)\right) : 1\frac{4}{5} + 5\frac{29}{36}.$$

А. 0,2 **Б.** 0,3 **В.** 0,4 **Г.** 0,6

11. Для якого значення a рівняння $(a + 5)x = 4 + 3a$ має корінь, що дорівнює числу 4?

А. -12 **Б.** 16 **В.** 12 **Г.** -16

12. На першій тарілці слив було втричі менше, ніж на другій. Після того як з другої тарілки переклали до першої 3 сливи, їх там стало вдвічі більше, ніж на першій. Скільки слив було на другій тарілці спочатку?

А. 27 **Б.** 24 **В.** 9 **Г.** 30

Цю домашню самостійну роботу можна виконати й онлайн за посиланням https://cutt.ly/Q4RwKNy або *QR*-кодом.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ ПЕРЕВІРКИ ЗНАНЬ ДО § 40–43

1 **1.** Обчисли:

1) $-2{,}7 + 1{,}2$; 2) $4 - 8$;

3) $13 \cdot (-8)$; 4) $-42 : (-2)$.

2. Який знак («+» чи «−») має корінь рівняння:

1) $2x = -17$; 2) $-5x = -17$?

3. Чи є число -2 коренем рівняння:

1) $x + 3 = -1$; 2) $4x = -8$?

2 **4.** Розв'яжи рівняння $\frac{3}{8}x = -\frac{9}{32}$.

5. Знайди корінь рівняння $3x - 5 = 5x + 9$.

6. У баскетбольній секції в 4 рази більше дітей, ніж у секції шахів. Скільки дітей у секції шахів, якщо їх там на 18 менше, ніж у баскетбольній секції?

3 **7.** Розв'яжи рівняння $0{,}3(x - 6) = 0{,}4(8 - x) - 7{,}1$.

8. Знайди значення виразу

$$(-2{,}42 - (-5{,}57)) : (-0{,}7) + (-8) \cdot (-0{,}6).$$

4 **9.** У першому кабінеті інформатики було вдвічі більше комп'ютерів, ніж у другому. Після того як з другого кабінета перенесли 3 комп'ютери в перший, там їх стало втричі більше, ніж у другому. Скільки комп'ютерів було в кожному кабінеті спочатку?

Додаткові завдання

4 **10.** Розв'яжи рівняння $|5x| + 9 = 12$.

11. Для яких цілих значень a коренем рівняння $ax = 8$ є ціле число?

12. Знайди 16 % від значення виразу

$$\left(12{,}25 - 2\frac{17}{20} + 2\frac{2}{9} \cdot (-6{,}3)\right) : 3\frac{1}{5} + 4\frac{3}{4}.$$

§ 44. Перпендикулярні прямі

Прямі, що перетинаються

Дві прямі, що мають одну спільну точку, називають *прямими, що перетинаються*. Їхню спільну точку називають *точкою перетину*.

На малюнку 62 прямі a і b перетинаються, M — точка їхнього перетину. Дві прямі, перетинаючись, окрім розгорнутих, утворюють чотири кути зі спільною вершиною, градусна міра яких менша від 180°.



Мал. 62

Перпендикулярні прямі

Прямі AB і CD (мал. 63) перетинаються в точці O, причому один з утворених кутів — прямий: $\angle AOD = 90°$. У цьому випадку прямі AB і CD називають ***перпендикулярними***[1].

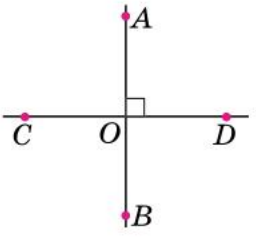
Оскільки кут COD — розгорнутий ($\angle COD = 180°$), то $\angle COA = 180° - \angle AOD = 180° - 90° = 90°$. Аналогічно міркуючи, маємо: $\angle COB = 90°$, $\angle BOD = 90°$.

Прямі, що перетинаються під прямим кутом, називають *перпендикулярними*.

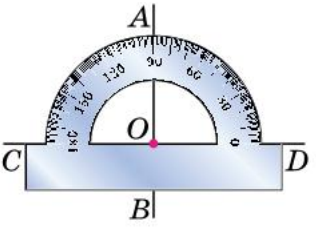
Отже, на малюнку 63 прямі AB і CD — перпендикулярні.

Перпендикулярність прямих позначають знаком $\perp$.

Записують: $AB \perp CD$ (мал. 63), читають: «пряма AB перпендикулярна до прямої CD».



Мал. 63



Мал. 64

[1] Слово «перпендикулярний» походить від латинського слова *perpendicularis*, що означає «прямовисний».

Побудова перпендикулярних прямих

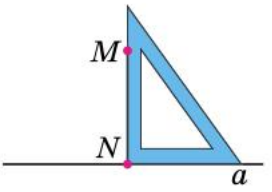
Для побудови перпендикулярних прямих можна використати транспортир (мал. 64) або креслярський косинець.

Приклад. Нехай дано точку M, яка не належить прямій a. Використовуючи креслярський косинець, побудуй пряму, яка проходить через точку M і є перпендикулярною до прямої a.

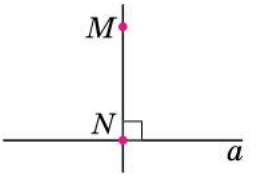
Розв'язання. 1) Розмістимо косинець так, щоб одна зі сторін його прямого кута лежала на прямій a, а друга проходила через точку M (мал. 65).

2) Проведемо відрізок уздовж сторони косинця від точки M до перетину з прямою a. Позначимо отриману точку буквою N (мал. 65).

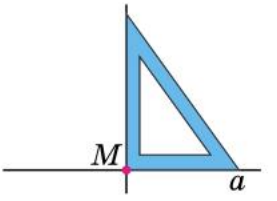
3) Побудуємо пряму MN (мал. 66). Запишемо: $MN \perp a$. Аналогічно можна за допомогою косинця виконати побудову прямої, перпендикулярної до прямої a, якщо точка M належить прямій a (мал. 67).



Мал. 65



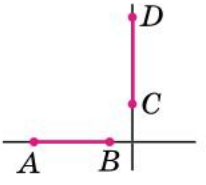
Мал. 66



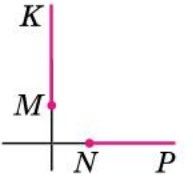
Мал. 67

Відрізки (або промені), що лежать на перпендикулярних прямих, називають *перпендикулярними відрізками* (або *променями*).

На малюнку 68 зображено перпендикулярні відрізки AB і CD, а на малюнку 69 — перпендикулярні промені MK і NP.



Мал. 68

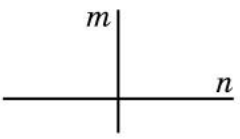


Мал. 69

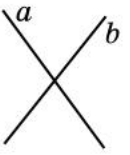
Які прямі називають перпендикулярними? ○ За допомогою яких інструментів можна побудувати перпендикулярні прямі? ○ Які відрізки і які промені називають перпендикулярними?

1505. На малюнку 63: $\angle AOD = 90°$. Як називають прямі AB і CD?

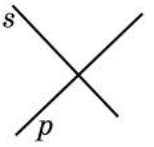
1506. Визнач на око, які прямі на малюнках 70–73 є перпендикулярними. Перевір це, користуючись косинцем або транспортиром.



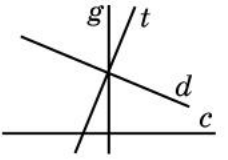
Мал. 70



Мал. 71



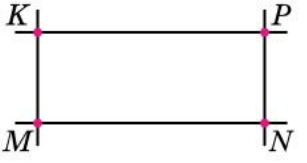
Мал. 72



Мал. 73

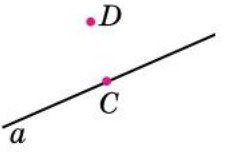
1507. На малюнку 74 $MKPN$ — прямокутник. Випиши всі пари перпендикулярних прямих.

1508. Наведи з довкілля приклади перпендикулярних прямих.



Мал. 74

1509. Накресли пряму a та точки C і D так, як на малюнку 75. За допомогою косинця побудуй пряму CK, перпендикулярну до прямої a, та пряму DF, перпендикулярну до прямої a.

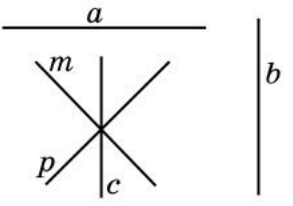


Мал. 75

1510. Через точку A, що не належить прямій m, побудуй за допомогою косинця пряму n, перпендикулярну до прямої m.

1511. Через точку Q, що належить прямій a, побудуй за допомогою косинця пряму b, перпендикулярну до прямої a.

1512. Знайди всі пари перпендикулярних прямих на малюнку 76. Виконай відповідні записи.



Мал. 76

1513. Накресли кут AOB, градусна міра якого дорівнює 65°. На стороні OA познач точку K, віддалену від вершини кута на 3 см. Проведи через точку K прямі, перпендикулярні до прямих AO і BO.

1514. Накресли кут MKP, градусна міра якого дорівнює 50°. На стороні KP познач точку A, віддалену від вершини кута на 2,5 см. Проведи через точку A прямі, перпендикулярні до прямих KM і KP.

1515. Накресли чотирикутник $ABCD$ такий, що:
1) $AB \perp BC$; 2) $AB \perp BC$, $AB \perp AD$;
3) $AB \perp AD$, $BC \perp CD$.

1516. Накресли гострокутний трикутник ABC. Проведи через кожну його вершину пряму, перпендикулярну до протилежної сторони. Виконай відповідні записи.

1517. Накресли тупокутний трикутник MNK. Проведи через кожну з його вершин пряму, перпендикулярну до прямої, що містить протилежну сторону (наприклад, через вершину M проведи пряму, перпендикулярну до прямої, що містить сторону NK). Виконай відповідні записи.

1518. Запиши всі цілі числа, що містяться на координатній прямій між числами:
1) $-5{,}73$ і $0{,}8$; 2) $-14{,}9$ і $-5{,}7$.

1519. Сплав містить дві частини цинку і п'ять частин заліза. Визнач масу сплаву, якщо заліза в ньому на 768 г більше, ніж цинку.

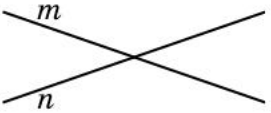
1520. У 2022 році податок на прибуток становив 18 %, також із заробітної плати утримувалося 1,5 % військового збору. Зарплата Наталі — 12 800 грн. Скільки вона отримає «на руки» після сплати податку та військового збору?

1521. Доведи, що зі ста натуральних чисел від 1 до 100 не можна вибрати сімдесят одне число так, щоб їхня сума дорівнювала сумі інших чисел.

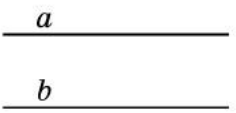
§ 45. Паралельні прямі

Поняття про паралельні прямі

Дві різні прямі, побудовані на аркуші паперу або дошці, можуть перетинатися в одній точці (мал. 77) або не перетинатися (мал. 78). Аркуш паперу, дошка дають уявлення про площину. Також уявлення про площину дають поверхня стола, шибка тощо.



Мал. 77



Мал. 78



Мал. 79

Дві прямі, які лежать в одній площині й не перетинаються, називають *паралельними*[1].

На малюнку 78 зображено паралельні прямі a і b.

Паралельність прямих позначають знаком $\parallel$.

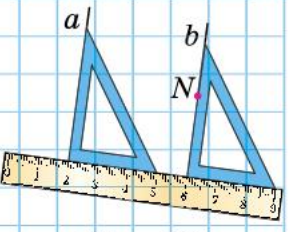
Записують: $a \parallel b$ (мал. 78), читають: «пряма a паралельна прямій b».

Уявлення про паралельні прямі дає нам, наприклад, пряма ділянка залізничних рейок (мал. 79).

Побудова паралельних прямих

Приклад. Дано пряму a і точку N, яка не належить прямій a (мал. 80). За допомогою косинця і лінійки побудувати пряму, яка проходить через точку N і паралельна прямій a.

Розв'язання. 1) Одну сторону прямого кута косинця прикладаємо до прямої a.
2) До другої сторони прямого кута косинця прикладаємо лінійку.
3) Пересуваємо косинець уздовж лінійки доти, доки друга сторона прямого кута косинця не пройде через точку N.
4) Уздовж цієї сторони проводимо пряму b. Маємо $a \parallel b$.



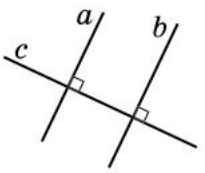
Мал. 80

Ця побудова ґрунтується на такій *властивості*:

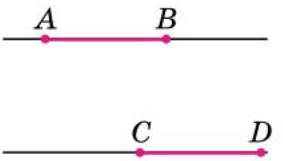
якщо дві прямі на площині перпендикулярні до третьої прямої, то вони паралельні (мал. 81).

[1] Слово «паралельний» походить від грецького слова *parallelos*, що означає «той, що йде поруч».

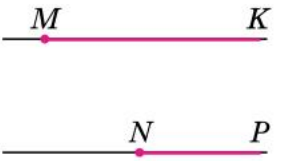
Цю властивість буде доведено у старших класах.



Мал. 81



Мал. 82



Мал. 83

Відрізки (або промені), що лежать на паралельних прямих, називають *паралельними відрізками* (або *променями*).

На малюнку 82 зображено паралельні відрізки AB і CD, а на малюнку 83 — паралельні промені MK і NP.

Що дає нам уявлення про площину? ○ Які прямі називають паралельними? ○ За допомогою яких інструментів можна побудувати паралельні прямі? ○ Чи можуть перетинатися дві прямі, перпендикулярні до третьої прямої? ○ Які відрізки та які промені називають паралельними?

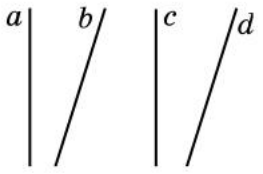
1 **1522.** (*Усно.*) Наведи приклади паралельних прямих з довкілля.

1523. Визнач на око пари паралельних прямих на малюнку 84. Перевір це, користуючись косинцем і лінійкою. Виконай відповідні записи.

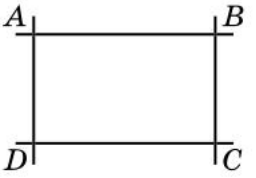
1524. На малюнку 85 $ABCD$ — прямокутник. Запиши пари паралельних прямих.

2 **1525.** Проведи пряму a та познач точки M і N, як показано на малюнку 86. За допомогою косинця і лінійки побудуй прямі MP і NK, паралельні прямій a. Переконайся, що $MP \parallel NK$.

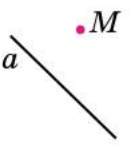
1526. Проведи пряму b та познач точки C і D, як показано на малюнку 87. За допомогою косинця і лінійки побудуй прямі CK і DM, паралельні прямій b. Переконайся, що $CK \parallel DM$.



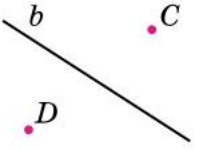
Мал. 84



Мал. 85



Мал. 86



Мал. 87

1527. Побудуй кут AOB, градусна міра якого дорівнює $115°$. Познач у внутрішній області кута точку D і проведи через цю точку прямі, паралельні променям AO і BO.

1528. Побудуй кут COD, градусна міра якого дорівнює $70°$. Познач у внутрішній області кута точку A і проведи через цю точку прямі, паралельні променям CO і DO.

1529. Накресли прямокутний трикутник ABC. Проведи через кожну з його вершин пряму, паралельну прямій, що містить протилежну сторону трикутника (наприклад, через вершину A слід провести пряму, паралельну прямій BC). Зроби відповідні записи.

1530. Накресли гострокутний трикутник MNK. Проведи через кожну з його вершин пряму, паралельну прямій, що містить протилежну сторону.

1531. Накресли чотирикутник, у якого:

1) дві сторони паралельні, а дві інші — непаралельні;
2) протилежні сторони попарно паралельні.

1532. Накресли чотирикутник $ABCD$, який не мав би жодної пари паралельних сторін.

1533. Заміни зірочку знаком $>$, $<$ або $=$, щоб утворилася правильна нерівність або рівність:

1) $-12 + (-3) * -14$;
2) $-18 + 7 * -11$;
3) $-5 - 4 * 9$;
4) $4 - (-5) * -9$.

1534. Розв'яжи рівняння:

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

1535. Автомобіль рухається зі швидкістю 60 км/год. На узбіччі дороги встановлено знак обмеження 40 км/год. У скільки разів водій перевищив швидкість?



1536. У 2011 році вік Богдана дорівнював сумі цифр року його народження. У якому році народився Богдан?

§ 46. Координатна площина

Розташування точки на координатній прямій визначається числом — координатою цієї точки.

Поняття про координатну площину

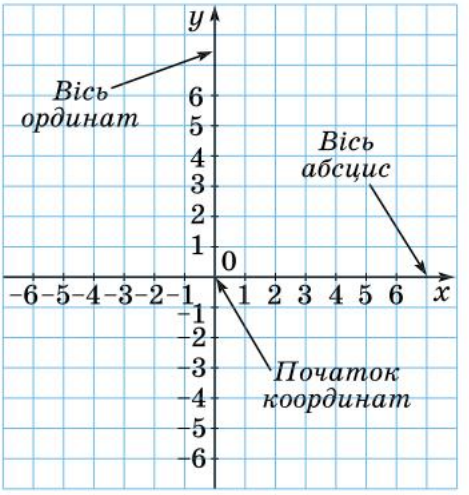
Приклад 1. Тарас купив квиток у кінотеатр, на якому написано: «Ряд 4, місце 7», а в Аліси: «Ряд 7, місце 4». На малюнку 88 показано місця, на яких сидітимуть глядачі під час кіносеансу. Розташування глядача в залі кінотеатру можна записати так: для Тараса (4; 7), а для Аліси (7; 4), де в дужках спочатку записано номер ряду, а за ним — номер місця в цьому ряду.



Мал. 88

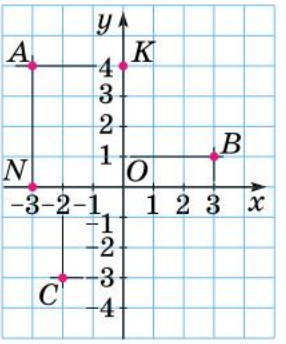
Розташування глядача в залі кінотеатру визначається двома числами. Так само двома числами визначається розміщення точки на площині.

Проведемо дві перпендикулярні координатні прямі, які перетинаються в точці O (мал. 89) — їх спільному початку відліку. Ці прямі називають ***осями координат***, точку O — ***початком координат***. Горизонтальну вісь називають ***віссю абсцис*** і позначають буквою x; вертикальну вісь називають ***віссю ординат*** і позначають буквою y. Вісь абсцис і вісь ординат утворюють ***прямокутну систему координат*** на площині. Площину, на якій задано прямокутну систему координат, називають ***координатною площиною***.



Мал. 89

Приклад 2. На координатній площині позначимо точку A (мал. 90). Проведемо через цю точку пряму AN, перпендикулярну до осі абсцис, і пряму AK, перпендикулярну до осі ординат. Точка N належить осі абсцис і має координату -3, а точка K належить осі ординат і має координату 4. Число -3 називають ***абсцисою*** точки A, а число 4 — ***ординатою*** точки A.



Мал. 90

Абсцису й ординату разом називають *координатами точки*.

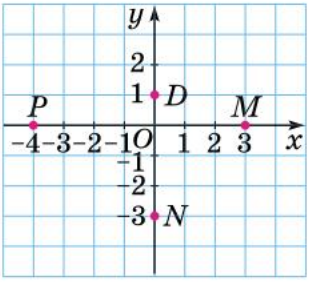
Координати точки записують у дужках: $A(-3; 4)$.

Читають: «точка A з координатами -3 і 4».

Записуючи координати точки, абсцису завжди пишуть на першому місці, а ординату — на другому.

Аналогічно знаходимо координати точок $B(3; 1)$ і $C(-2; -3)$.

Приклад 3. Якщо точка лежить на осі абсцис, то її ордината дорівнює нулю; якщо точка лежить на осі ординат, то її абсциса дорівнює нулю. На малюнку 91 точки D, M, N, P, O мають координати: $D(0; 1)$, $M(3; 0)$, $N(0; -3)$, $P(-4; 0)$, $O(0; 0)$.



Мал. 91

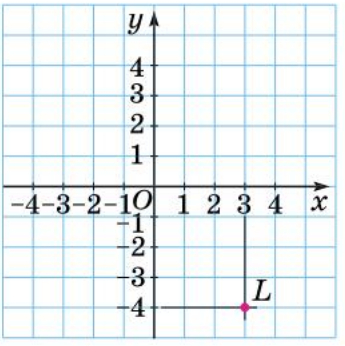
Щоб визначити розміщення будь-якої точки на площині, потрібно знати її координати.

Кожній точці на координатній площині відповідає впорядкована пара чисел — її абсциса й ордината. Навпаки, кожній впорядкованій парі чисел відповідає одна точка площини, для якої ці числа є координатами.

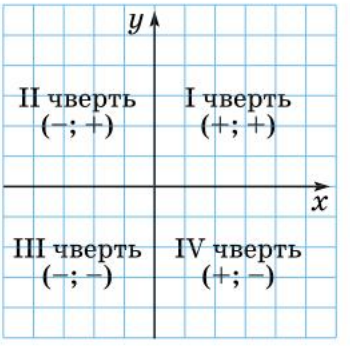
Приклад 4. Побудуємо на координатній площині точку $L(3; -4)$ (мал. 92).

1) на осі абсцис знайдемо точку з координатою 3, через неї проведемо пряму, перпендикулярну до осі абсцис (осі x);
2) на осі ординат знайдемо точку з координатою -4, через неї проведемо пряму, перпендикулярну до осі ординат (осі y);
3) точку перетину проведених прямих позначимо буквою L, ця точка є шуканою, бо її абсциса дорівнює 3, а ордината дорівнює -4.

Точку L можна побудувати інакше: відрахувавши від точки O праворуч 3 одиниці, а потім від отриманої точки вниз 4 одиниці.



Мал. 92



Мал. 93

Осі координат розбивають площину на чотири частини, які називають *координатними чвертями*, або *координатними кутами*.

Нумерацію чвертей і знаки координат у чвертях показано на малюнку 93.

А ще раніше... Описану систему координат називають також *декартовою системою координат* на честь французького філософа і математика *Рене Декарта* (1596–1650), якому належить ідея введення координат у математиці.

Як називають осі координат? ○ Як називають точку перетину осей координат? ○ Як називають пару чисел, що визначає положення точки на площині? ○ Як записують координати точки? ○ Як поділено координатну площину на чверті?

1 **1537.** Назви абсцису й ординату точки: $A(-2; 3)$; $B(4; 0)$; $C(12; -5)$; $D(0; 8)$.

1538. Дано точки: $A(2; -3)$; $B(4; 2)$; $C(-3; 5)$; $D(5; 4)$. Назви точку:

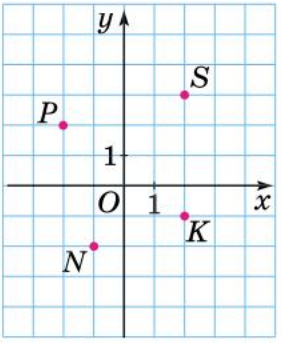
1) абсциса якої дорівнює 4;
2) ордината якої дорівнює 5;
3) абсциса якої дорівнює 2;
4) ордината якої дорівнює 4.

1539. Дано точки: $S(-5; 2)$; $M(3; -4)$; $B(-4; -5)$; $F(2; 3)$. Укажи точку:

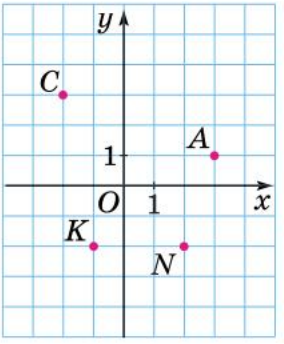
1) абсциса якої дорівнює -4;
2) ордината якої дорівнює 2;
3) абсциса якої дорівнює 3;
4) ордината якої дорівнює 3.

1540. У яких координатних кутах розміщені точки, які зображено на малюнку 94?

1541. У яких координатних кутах розміщені точки, які зображено на малюнку 95?



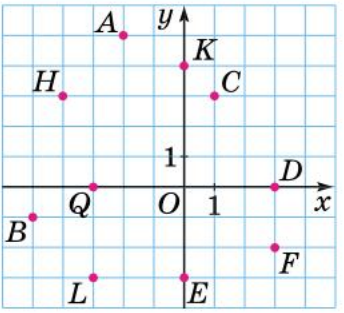
Мал. 94



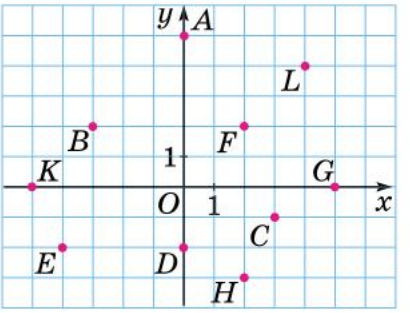
Мал. 95

1542. Знайди координати точок, які зображено на малюнку 96.

1543. Знайди координати точок, які зображено на малюнку 97.



Мал. 96



Мал. 97

1544. Запиши координати двох точок, які:

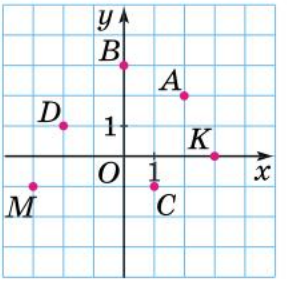
1) належать осі абсцис;
2) належать осі ординат;
3) мають абсцису -2;
4) мають ординату 4.

1545. Запиши координати трьох точок, які:

1) мають абсцису 7;
2) мають ординату -3.

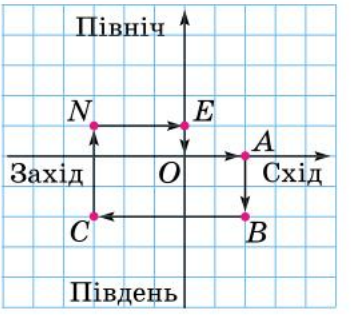
1546. За малюнком 98 назви:

1) координати точок A, B, C, D, M, K;
2) абсциси точок A, K, D;
3) ординати точок B, C, M;
4) точку, ордината якої дорівнює нулю;
5) точку, абсциса якої дорівнює нулю;
6) точки, що мають однакові ординати.

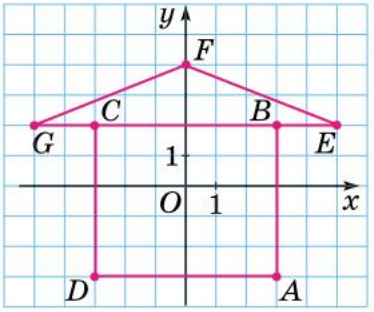


Мал. 98

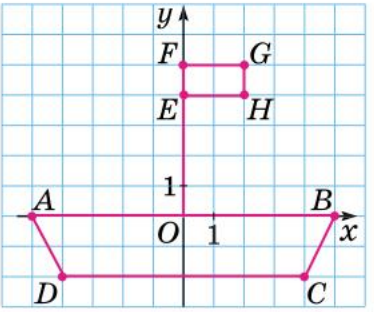
1547. Туристи склали маршрут походу (мал. 99), старт і фініш якого в точці O, а зупинки в точках A, B, C, N і E. Довжині однієї клітинки відповідає 1 км. Продовжи запис, що описує маршрут: $O \to$ 2 км на схід (точка A) $\to \ldots \to \ldots \to \ldots \to \ldots$ (точка O).



Мал. 99



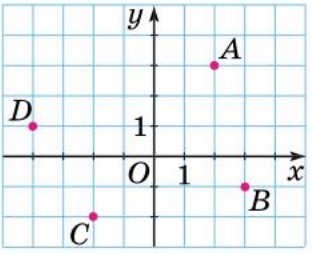
Мал. 100



Мал. 101

1548. Знайди координати точок A, B, C, D, E, F, G на малюнку 100.

1549. Знайди координати точок A, B, C, D, E, F, G, H на малюнку 101.



Мал. 102

1550. (*Усно.*) На малюнку 102 Ox і Oy — перпендикулярні шосейні дороги, штрихи — кілометрові стовпи. На якій відстані від шосе Ox і від шосе Oy розташовано будинок, який позначено точкою A; точкою B; точкою C; точкою D?

1551. Побудуй систему координат, узявши за одиничний відрізок довжину однієї клітинки. Познач на координатній площині точки $A(1; 4)$, $B(-2; 5)$, $C(-3; 3)$, $D(5; -2)$, $E(0; 3)$, $F(2; -3)$, $M(-4; 0)$, $N(-1; -4)$.

1552. Познач на координатній площині точки: $M(2; 5)$, $N(-3; 4)$, $K(2; -5)$, $P(-1; -3)$, $F(0; -5)$, $E(4; -3)$, $T(-1; 0)$, $D(1; 4)$.

1553. Побудуй точку $M(-3; 4)$ і точку N, координатами якої є числа, протилежні відповідним координатам точки M. Знайди середину відрізка MN та вкажи її координати.

1554. Познач точку $A(3; -2)$ та точку B, координати якої — модулі відповідних координат точки A. Знайди середину відрізка AB та вкажи її координати.

1555. На координатній площині накресли чотирикутник $ABCD$, якщо: $A(2; -3)$, $B(2; 4)$, $C(-2; 4)$, $D(-2; -3)$. Як називають такий чотирикутник?

1556. На координатній площині накресли чотирикутник $KLMN$, якщо: $K(-2; -4)$, $L(-2; 1)$, $M(3; 1)$, $N(3; -4)$. Як називають такий чотирикутник?

1557. На координатній площині побудуй чотири точки, абсциси яких дорівнюють -2. Чи лежать ці точки на одній прямій?

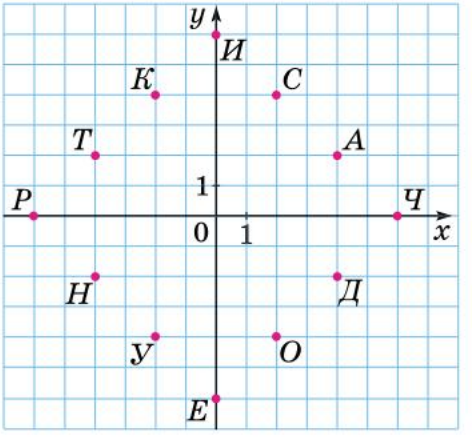
1558. На координатній площині побудуй чотири точки, ординати яких дорівнюють 3. Чи лежать ці точки на одній прямій?

1559. У якій чверті розміщуються точки: $A(-3;\ 7)$; $B(0{,}9;\ 0{,}4)$; $C\left(-\frac{1}{5};\ -\frac{2}{7}\right)$; $D(7{,}9;\ -12{,}5)$?

1560. У якій чверті розміщені точки: $A(-7;\ -1)$; $B(14;\ -9)$; $C(-0{,}4;\ 0{,}05)$; $D\left(\frac{1}{17};\ 1\frac{1}{8}\right)$?

1561. (*Усно.*) У якій чверті лежить точка $M(x;\ y)$, якщо:
1) $x > 0$, $y < 0$; 2) $x > 0$, $y > 0$;
3) $x < 0$, $y > 0$; 4) $x < 0$, $y < 0$?

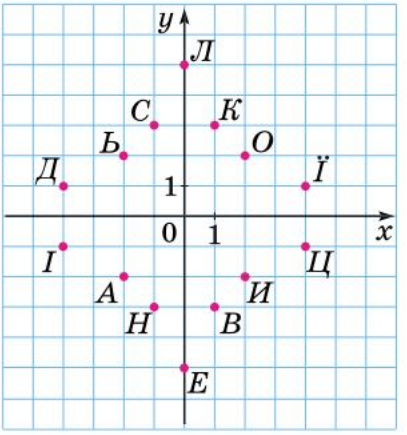
1562. На малюнку 103 точки координатної площини названо буквами української абетки. Заміни координати точок відповідними буквами і прочитай прізвища українських поетів:
1) (2; 4), (−4; 2), (−2; −4), (2; 4);
2) (4; −2), (−6; 0), (4; 2), (6; 0);
3) (−4; 2), (0; 6), (6; 0), (0; 6), (−4; −2), (4; 2);
4) (−2; 4), (2; −4), (2; 4), (−4; 2), (0; −6), (−4; −2), (−2; 4), (2; −4).



Мал. 103

1563. На малюнку 104 точки координатної площини названо буквами української абетки. Заміни координати точок відповідними буквами та прочитай назви міст України:

1) (1; 3), (2; −2), (4; 1), (1; −3);
2) (0; 5), (−2; 2), (1; −3), (−4; −1), (1; −3);
3) (−4; 1), (2; 2), (−1; −3), (0; −5), (4; −1), (−2; 2), (1; 3);
4) (2; 2), (−4; 1), (0; −5), (−1; 3), (−2; −2).



Мал. 104

1564. Познач на координатній площині точки $E(6; 6)$, $M(-2; 2)$, $N(4; 1)$, $P(-2; 4)$. Проведи прямі EM і NP. Знайди координати точок перетину:

1) прямих EM і NP;
2) прямої EM з віссю абсцис;
3) прямої NP з віссю ординат.

1565. Познач на координатній площині точки $A(-8; 1)$, $B(2; -6)$, $C(4; 7)$, $D(-8; 9)$. Проведи прямі AC і BD. Знайди координати точки перетину:

1) прямих AC і BD;
2) прямої AC з віссю абсцис;
3) прямої BD з віссю ординат.

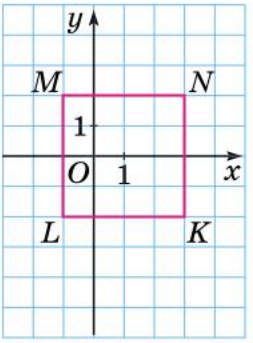
1566. Познач на координатній площині точки $M(5; -3)$, $N(4; 2)$ і $K(-1; 2)$. Проведи промені MN і MK. Знайди міру кута NMK за допомогою транспортира.

1567. Познач на координатній площині точки $M(0; 6)$, $N(12; 2)$ і $K(-8; -2)$. Проведи промені MN і MK. Знайди міру кута KMN за допомогою транспортира.

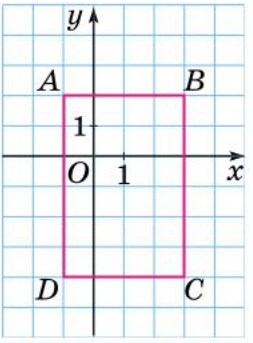
1568. 1) Як називають чотирикутник, який зображено на малюнку 105?

2) Знайди координати вершин чотирикутника $KLMN$.

3) Знайди площу і периметр чотирикутника $KLMN$.



Мал. 105



Мал. 106

1569. 1) Як називають чотирикутник, який зображено на малюнку 106?

2) Знайди координати вершин чотирикутника $ABCD$.

3) Знайди площу й периметр чотирикутника $ABCD$.

1570. На координатній площині проведи пряму, що проходить через точки $A(5; 4)$ і $B(-1; 1)$. Познач на цій прямій:

1) точку, абсциса якої дорівнює 1;

2) точку, ордината якої дорівнює 0.

Запиши координати отриманих точок.

1571. На координатній площині проведи пряму, що проходить через точки $C(2; 6)$ і $D(-2; -2)$. Познач на цій прямій:

1) точку, абсциса якої дорівнює 0;

2) точку, ордината якої дорівнює 4.

Запиши координати цих точок.

1572. Дано координати трьох вершин прямокутника $ABCD$: $A(-4; 1)$, $B(2; 1)$, $C(2; -3)$.

1) Накресли цей прямокутник.

2) Знайди координати точки D.

3) Знайди координати точки перетину відрізків AC і BD (діагоналей прямокутника).

4) Знайди площу і периметр прямокутника.

1573. Дано координати двох вершин квадрата $ABCD$: $A(-1; 2)$ і $B(4; 2)$.

1) Накресли квадрат $ABCD$ (два випадки).
2) Знайди координати точок C і D.
3) Знайди площу і периметр квадрата.

1574. Побудуй коло із центром у точці $O(2; -1)$, яке проходить через точку $A(1; 2)$. Чи належать колу точки $B(-1; 0)$, $C(-2; -1)$, $D(1; -4)$, $E(4; -2)$?

4

1575. *Малюємо за координатами.* Накресли на координатній площині замкнену ламану, послідовними вершинами якої є точки з координатами: (1; 7), (0; 10), (−1; 11), (−2; 10), (0; 7), (−2; 5), (−7; 3), (−8; 0), (−9; 1), (−9; 0), (−7; −2), (−2; −2), (−3; −1), (−4; −1), (−1; 3), (0; −2), (1; −2), (0; 0), (0; 3), (1; 4), (2; 4), (3; 5), (2; 6), (1; 9), (0; 10) та точку (1; 6). Яку тварину намальовано?

1576. *Малюємо за координатами.* Накресли на координатній площині дві замкнені ламані, послідовними вершинами яких є точки з координатами: (4; −1), (7; −2), (−2; −3), (−10; 4), (−3; 2), (1; 5), (8; 3), (7; −2) і (−10; 4), (−12; 6), (−9; 9), (−12; 8), (−15; 9), (−12; 6). Познач точку (4; 2). Яка тварина тобі усміхається?

1577. Познач на координатній площині всі точки, у яких абсциса й ордината — невід'ємні числа, а їхня сума дорівнює 5. Яку фігуру утворять ці точки?

1578. Зобрази на координатній площині множину точок $(x; y)$ таких, що:

1) $-1 \leqslant x \leqslant 3$, y — довільне;
2) $x \geqslant 0$, $y \leqslant 0$;
3) $x = 0$, $y \geqslant 0$;
4) $|x| \leqslant 1$, $|y| \leqslant 2$.

1579. Скільки відсотків складають:

1) 5 кг від 1 ц;
2) 12 см від 2 м;
3) 24 хв від 1 год;
4) 36 с від 1 хв?

1580. Спрости вираз $(2x - y) + (y - 3x) - (2y - 4x)$ та знайди його значення, якщо $x = 2\frac{1}{3}$, $y = -3\frac{1}{2}$.

1581. Знайди значення виразу

$$2(3x - 5y) - 5(2x - 4y), \text{ якщо } 5y - 2x = -17.$$

1582. Іра щодня випиває 150 г свіжовичавленого соку. У 100 г соку міститься 12 г вуглеводів. Скільки вуглеводів Іра споживає щодня, випиваючи сік?

1583. У шести коробках лежать кульки: у першій – 1, у другій – 2, у третій – 3, у четвертій – 4, у п'ятій – 5, у шостій – 6. За один хід дозволяється в будь-які дві коробки додати по одній кульці. Чи можна за кілька ходів зрівняти кількість кульок у всіх коробках?

§ 47. Приклади графіків залежностей між величинами

На координатній площині можна будувати графіки залежностей між різними величинами.

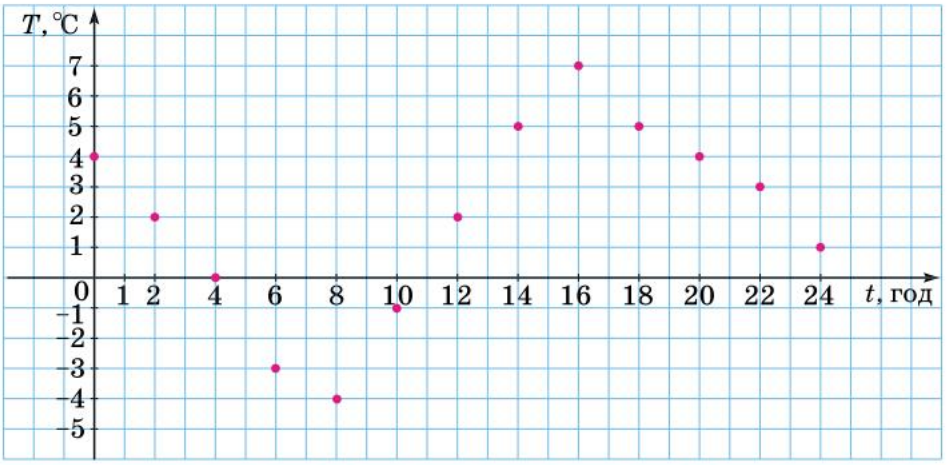
Графік залежності температури від часу

Приклад 1. Метеорологи упродовж доби вимірювали температуру повітря через кожні дві години. За результатами вимірювань склали таблицю:

t, год	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
T, °C	4	2	0	−3	−4	−1	2	5	7	5	4	3	1

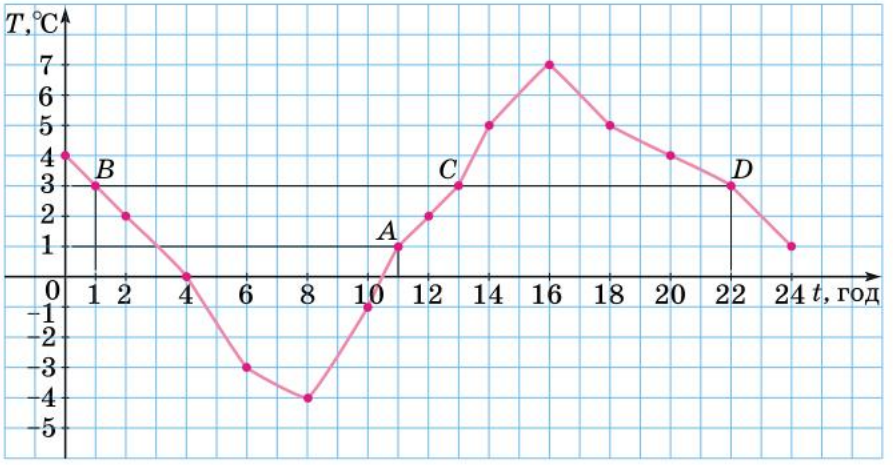
Ця таблиця характеризує залежність температури повітря від часу. Таку залежність можна зобразити графічно. Побудуємо прямокутну систему координат (мал. 107).

На осі абсцис відкладатимемо значення часу (t, год) так, що одній клітинці відповідатиме одна година. На осі ординат відкладатимемо значення температури (T, °C) так, що одній клітинці відповідатиме один градус. Далі на координатній площині побудуємо всі точки, координатами яких є відповідні числа з таблиці, — усього 13 точок: (0; 4),



Мал. 107

(2; 2), ..., (24; 1). Абсциса кожної точки — значення часу, а ордината — значення температури повітря в цей час. Якби метеорологи вимірювали температуру частіше (наприклад, через кожну годину чи кожні 30 хв), то одержали б значно більше точок, які б лежали щільніше одна до одної на координатній площині. Якщо припустити, що різких стрибків температури не було, і сполучити знайдені точки плавною лінією, то одержимо *графік залежності температури повітря від часу* (мал. 108).



Мал. 108

Побудований графік наочно описує зміну температури упродовж доби. За допомогою графіка можна дати відповіді на багато запитань.

Приклад 2. Користуючись графіком, побудованим у прикладі 1, знайти: 1) якою була температура об 11 год; 2) о котрій годині температура становила 3 °С.

Розв'язання. 1) На осі абсцис, де відкладено час t, знайдемо число 11. Будуємо пряму, перпендикулярну до осі абсцис, що проходить через точку (11; 0). Ця пряма перетинає графік у точці A. Знайдемо ординату точки A. Вона дорівнює 1. Отже, об 11 год температура була 1 °С.

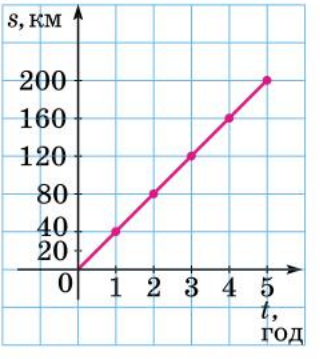
2) На осі ординат, де відкладено значення температури T, знайдемо число 3. Будуємо пряму, перпендикулярну до осі ординат, що проходить через точку (0; 3). Ця пряма перетинає графік у трьох точках: B, C і D. Знайдемо абсциси цих точок: 1, 13, 22 відповідно. Отже, температура 3 °С була близько 1 год, близько 13 год і близько 22 год.

Графік залежності відстані від часу

Приклад 3. Мотоцикліст рухався зі швидкістю 40 км/год. Він порахував залежність відстані (s, км) від часу (t, год) й одержав таблицю:

t, год	0	1	2	3	4	5
s, км	0	40	80	120	160	200

Побудуємо графік цього руху. На осі абсцис відкладаємо значення часу (t, год) так, що одній годині відповідає дві клітинки, а на осі ординат відкладаємо значення відстані (s, км) так, що одній клітинці відповідає відстань 20 км. Побудуємо точки (0; 0), (1; 40), (2; 80), (3; 120), (4; 160) і (5; 200). Приклавши лінійку до побудованих точок, бачимо, що вони лежать на одній прямій. Сполучивши точки відрізками, одержимо *графік залежності відстані від часу* за сталої швидкості (мал. 109).



Мал. 109

Цю залежність відстані s (у км) від часу t (у год) можна задати формулою $s = 40t$.

Як і в попередньому прикладі, користуючись графіком, ми можемо розв'язати задачі двох типів: знаючи час, знайти відстань, яку подолали за цей

час, і, навпаки, знайти час, за який подолали деяку відстань.

Розглянь приклад 1 і поясни, як побудувати графік залежності температури від часу. ○ Що можна знайти, використовуючи графік з прикладу 1? ○ Розглянь приклад 3 і поясни, як побудувати графік залежності відстані від часу.

1584. Побудуй графік залежності температури повітря (T, °C) від часу (t, год) за даними такої таблиці:

t, год	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
T, °C	3	1	1	−1	−2	−4	−3	−2	0	1	3	3	4

1585. Побудуй графік залежності температури повітря (T, °C) від часу (t, год) за даними таблиці:

t, год	0	1	2	3	4	5	6	7	8
T, °C	2	1	−1	−2	−4	−5	−3	−1	1

1586. Майстер за одну годину виготовляє 10 деталей. Заповни в зошиті таблицю залежності кількості деталей n, які виготовив майстер, від тривалості роботи t:

t, год	1	2	3	4	5	6	7	8
n, дет.								

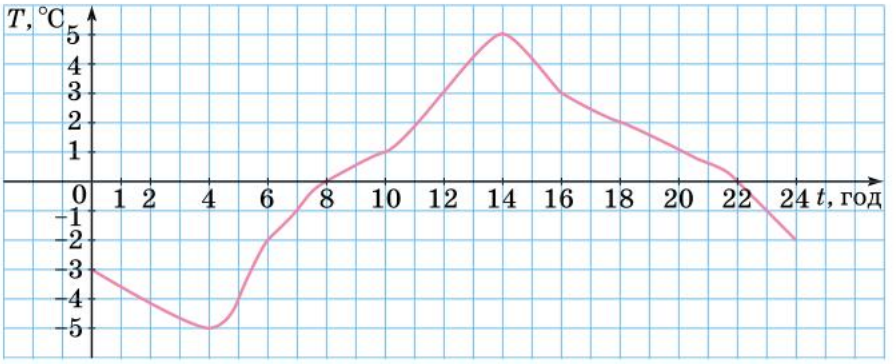
1587. Ручка коштує 4 грн. Заповни в зошиті таблицю залежності між кількістю n придбаних ручок і їхньою вартістю C.

n, шт.	1	2	3	4	5
C, грн					

1588. На малюнку 110 зображено графік залежності температури повітря (T, °C) від часу (t, год) упродовж доби. Користуючись графіком, знайди:

1) якою була температура повітря о 2 год; о 6 год; о 10 год; о 14 год;

2) о котрій годині температура повітря була −5 °C; −2 °C; 1 °C.

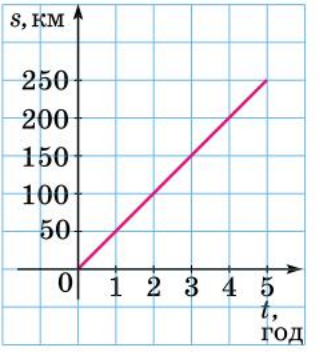


Мал. 110

1589. Користуючись графіком залежності температури повітря (T, °C) від часу (t, год) за малюнком 110, знайди:

1) якою була температура повітря о 4 год; о 8 год; о 16 год;

2) о котрій годині температура повітря була −4 °C; −1 °C; 5 °C.



Мал. 111

1590. На малюнку 111 зображено графік залежності відстані s (у км), яку проїхав автомобіль, від часу руху t (у год):

1) яку відстань s проїхав автомобіль, якщо $t = 1$ год; 3 год; 4 год;

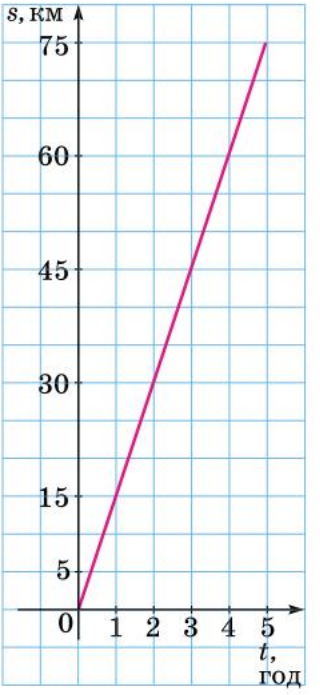
2) за який час t автомобіль проїхав відстань s, якщо $s = 100$ км; 200 км;

3) яку відстань загалом подолав автомобіль і за який час?

1591. На малюнку 112 зображено графік залежності відстані s (у км), яку проїхав велосипедист, від часу t (у год):

1) якою була відстань s, коли $t = 1$ год; 3 год;

2) за який час t велосипедист проїхав відстань s, якщо $s = 30$ км; $s = 60$ км;



Мал. 112

3) яку відстань загалом подолав велосипедист і за який час?

3 **1592.** (*Усно.*) За графіком (мал. 110) дай відповіді на запитання:

1) о котрій годині температура була найнижчою, якою саме;

2) о котрій годині температура була найвищою, якою саме;

3) упродовж якого часу температура повітря була нижчою від нуля, вищою за нуль;

4) на скільки градусів змінилася температура у проміжку часу від 4 год до 10 год; від 16 год до 22 год;

5) упродовж якого часу температура знижувалася, упродовж якого підвищувалась?

1593. Пішохід проходить одну й ту саму відстань 12 км з різними швидкостями.

1) Склади в зошиті таблицю залежності витраченого часу t (у год) від швидкості руху v (у км/год):

v, км/год	2	3	4	5	6
t, год					

2) Побудуй графік залежності часу t від швидкості руху v.

1594. Студентка має набрати рукопис обсягом 30 сторінок.

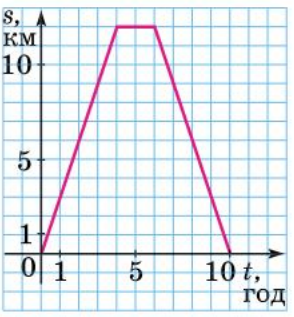
1) Склади в зошиті таблицю залежності витраченого часу t (у год) від продуктивності праці N (у с./год):

N, с./год	2	3	4	5	6
t, год					

2) Побудуй графік залежності часу t від продуктивності праці N.

1595. На малюнку 113 зображено графік руху туриста. На осі абсцис відкладено час t (у год), а на осі ординат — відстань s (у км), на якій перебуває турист від табору. Знайди:

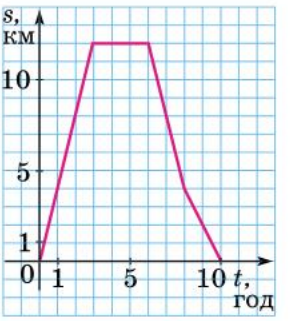
1) на якій відстані від табору турист був через 3 год після виходу



Мал. 113

з нього; через 5 год; через 8 год;
2) скільки часу витратив турист на зупинку;
3) через скільки годин після виходу з табору турист був за 6 км від табору; за 9 км від табору.

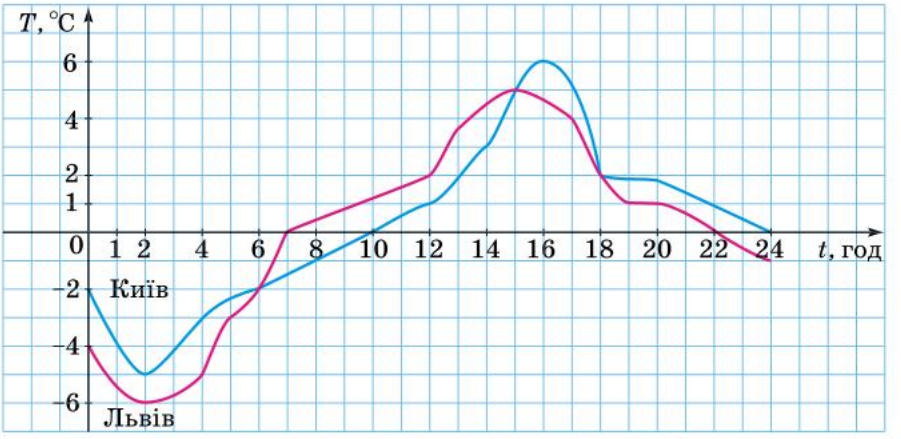
1596. На малюнку 114 зображено графік руху туриста. На осі абсцис відкладено час t (у год), а на осі ординат — відстань s (у км), на якій перебуває турист від свого будинку. Знайди:



Мал. 114

1) на якій відстані від будинку турист був через 2 год після виходу з нього; через 4 год; через 8 год;
2) скільки часу турист витратив на зупинку;
3) через скільки годин після виходу з будинку турист був за 4 км від нього; за 8 км від нього.

4 **1597.** На малюнку 115 зображено два графіки залежностей температури повітря (T, °С) від часу (t, год) у двох містах: Києві (синім кольором) і Львові (червоним кольором) в один і той самий день.



Мал. 115

Користуючись графіком, визнач:
1) яку температуру показав термометр у кожному з міст о 2 год; о 4 год; о 12 год; о 22 год;
2) о котрій годині в кожному із цих міст термометр показував 0 °С; 2 °С;

3) у який період часу температура повітря в кожному із цих міст була нижчою від нуля; вищою за нуль;

4) о котрій годині температура повітря в кожному із цих міст була однаковою; якою саме;

5) у який період часу температура повітря в Києві була вищою, ніж у Львові; у Львові була вищою, ніж у Києві;

6) якою в кожному із цих міст була найнижча температура; найвища;

7) яку температуру повітря показував термометр у Львові, коли в Києві було -2 °С.

1598. У баку 3500 л води. Щогодини з бака виливається 500 л води.

1) Склади в зошиті таблицю залежності об'єму води p (у л), що залишається у баку, від часу t (у год):

t, год	0	1	2	3	4	5	6	7
p, л	3500							

2) Побудуй графік залежності об'єму води p від часу t.

1599. У баку 30 л води. Щохвилини з бака виливається 5 л.

1) Склади в зошиті таблицю залежності об'єму води p (у л), що залишається у баку, від часу t (у хв):

t, хв	0	1	2	3	4	5	6
p, л	30						

2) Побудуй графік залежності об'єму води p від часу t.

1600. Розв'яжи рівняння:

1) $\frac{24}{39} = \frac{8}{x}$; 2) $56 : 63 = x : 9$.

1601. Накресли чотирикутник $ABCD$ так, що:

1) $AB \perp BC$ і $AB \parallel CD$;

2) $AB \perp BC$, $AB \parallel CD$, $AD \parallel BC$.

1602. Знайди суму, доданками якої є числа: обернене і протилежне числу 8,25.

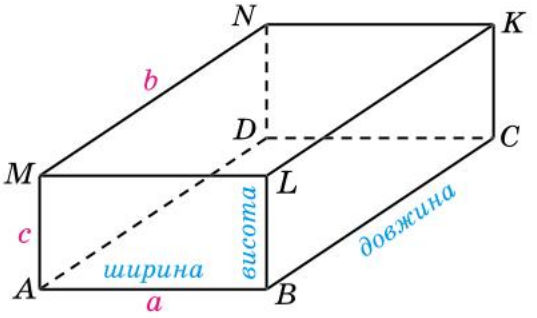
1603. Згідно із санітарними нормами відношення площі вікон до площі підлоги у класній кімнаті має бути не менше ніж 0,2. Чи дотримано цю норму в класній кімнаті, довжина якої 12 м, а ширина становить 45 % від довжини, якщо в кімнаті три вікна розміром 1,8 × 1,8 м?

1604. Обчисли:
$1 + 2 - 3 - 4 + 5 + 6 - 7 - 8 + \ldots + 997 + 998 - 999 - 1000$.

§ 48. Прямокутний паралелепіпед. Куб. Розгортка прямокутного паралелепіпеда

Прямокутний паралелепіпед

Сірникова коробочка, цеглина, дерев'яний брусок, ящик, пенал дають уявлення про геометричну фігуру, яку називають *прямокутним паралелепіпедом* (мал. 116).



Мал. 116

Поверхня прямокутного паралелепіпеда складається із шести прямокутників, які називають його *гранями*.

Протилежні грані прямокутного паралелепіпеда попарно рівні.

На малюнку 116 протилежними гранями є $ABCD$ і $MLKN$, $AMLB$ і $DNKC$, $AMND$ і $BLKC$. Грані $ABCD$ і $MLKN$ називають ще *основами паралелепіпеда*.

Сторони граней називають *ребрами паралелепіпеда*, а вершини граней — *вершинами паралелепіпеда*. Прямокутний паралелепіпед має 8 вершин. Усіх ребер є 12, по 4

рівних між собою. На малюнку 116: $AB = ML = NK = DC$, $AM = BL = CK = DN$ і $AD = BC = LK = MN$. Ребра AM, BL, CK і DN називають ще *висотами паралелепіпеда*.

З кожної вершини прямокутного паралелепіпеда виходить три ребра. Довжини цих ребер — це *довжина*, *ширина* і *висота* прямокутного паралелепіпеда (мал. 116), або його *виміри*.

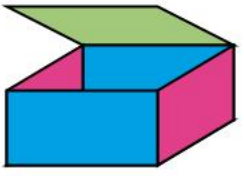
Площа поверхні прямокутного паралелепіпеда — це сума площ усіх його граней.

Задача. Знайди площу поверхні S прямокутного паралелепіпеда, якщо його виміри дорівнюють a, b і c.

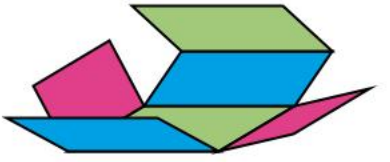
Розв'язання. Нехай $AB = a$, $MN = b$, $AM = c$ (мал. 116). У двох граней довжини сторін дорівнюють a і b. Площа кожної з них дорівнює ab. Площа кожної з двох наступних граней — bc, а двох, що залишилися, дорівнює ac. Тому площу поверхні S можна знайти так: $S = 2ab + 2bc + 2ac$, або

$$S = 2(ab + bc + ac).$$

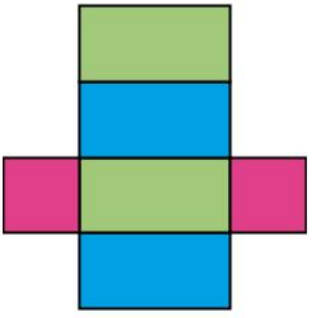
Якщо паперову коробку, що має форму прямокутного паралелепіпеда, відкрити (мал. 117), розрізати по чотирьох вертикальних ребрах (мал. 118), а потім розгорнути (мал. 119), то отримаємо фігуру, яка складається із шести прямокутників.



Мал. 117

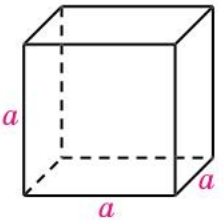


Мал. 118

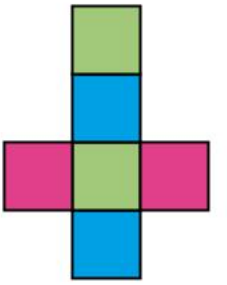


Мал. 119

Отриману фігуру називають *розгорткою прямокутного паралелепіпеда*. Площа поверхні прямокутного паралелепіпеда дорівнює площі його розгортки.



Мал. 120



Мал. 121

Прямокутний паралелепіпед, усі ребра якого рівні, називають *кубом* (мал. 120). Усі грані куба — рівні квадрати. Площа поверхні куба, ребро якого a, дорівнює:

$$S = 6a^2.$$

Розгортка куба складається із шести рівних квадратів (мал. 121).

Наведи приклади предметів, які мають форму прямокутного паралелепіпеда. ○ Скільки граней має прямокутний паралелепіпед? ○ Яку форму мають ці грані? ○ Скільки ребер у прямокутного паралелепіпеда? ○ Скільки в нього вершин? ○ На моделі прямокутного паралелепіпеда покажи його грані, ребра, вершини, протилежні грані, рівні грані та рівні ребра. ○ З яких фігур складається розгортка прямокутного паралелепіпеда? ○ Який прямокутний паралелепіпед називають кубом? ○ З яких фігур складається розгортка куба?

1 **1605.** (*Усно.*) Площа однієї грані куба — 9 см^2. Обчисли площу його поверхні.

1606. Знайди площу однієї грані та площу поверхні куба, ребро якого дорівнює:

1) 7 см; 2) 1,2 дм.

1607. Знайди площу однієї грані та площу поверхні куба, ребро якого дорівнює:

1) 4 дм; 2) 0,8 м.

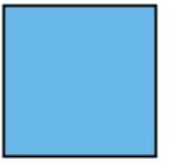
2 **1608.** Знайди загальну довжину всіх ребер куба, якщо довжина одного ребра:

1) 3 см; 2) 2,5 дм.

1609. На малюнку 122 зображено одну з граней куба. Виміряй ребро куба і знайди:

1) суму довжин усіх ребер куба;

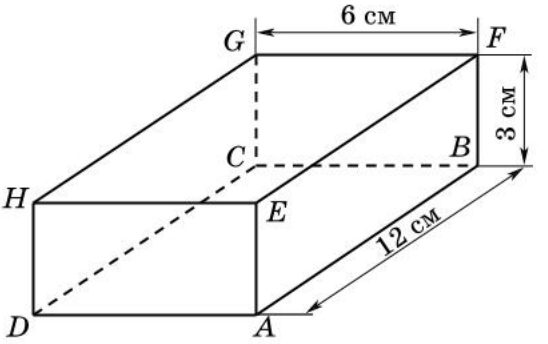
2) площу поверхні куба.



Мал. 122

1610. На малюнку 123 зображено прямокутний паралелепіпед $ABCDEFGH$. Назви:

1) усі грані цього паралелепіпеда;
2) усі ребра цього паралелепіпеда;
3) усі вершини цього паралелепіпеда;
4) ребра, що є сторонами грані $AEFB$;
5) ребра, що дорівнюють ребру HE;
6) грань, що дорівнює грані $EFGH$;
7) грані, яким належить вершина H;
8) грані, для яких AB є спільним ребром.



Мал. 123

1611. На малюнку 123 зображено прямокутний паралелепіпед $ABCDEFGH$. Укажи:

1) ребра, що є сторонами грані $ABCD$;
2) ребра, що дорівнюють ребру CG;
3) грань, що дорівнює грані $AEFB$;
4) грані, яким належить вершина B;
5) грані, для яких CD є спільним ребром.

1612. На малюнку 123 зображено прямокутний паралелепіпед. Знайди:

1) площу граней $ABCD$, $FBHE$, $CGFB$;
2) площу поверхні паралелепіпеда;
3) суму довжин усіх ребер паралелепіпеда.

1613. Знайди площу поверхні та суму довжин усіх ребер прямокутного паралелепіпеда, виміри якого дорівнюють:

1) 5 см, 3 см і 2 см; 2) 0,8 дм, 1 дм і 1,2 дм.

3

1614. Знайди площу поверхні прямокутного паралелепіпеда, виміри якого дорівнюють:

1) 1 м, 2 дм, 40 см; 2) 80 мм, 5 см, 1 дм.

1615. На малюнку 124 зображено розгортку прямокутного паралелепіпеда, виміри якого — 1 см, 1,5 см і 2 см. Обчисли:

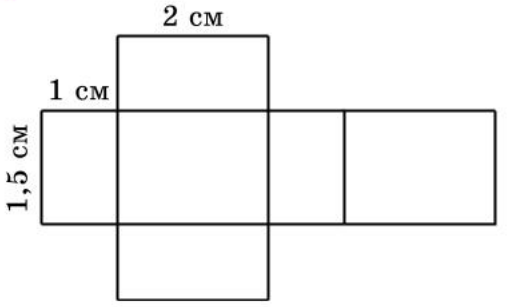
1) площу кожної грані; 2) площу всієї розгортки.

1616. Прямокутний паралелепіпед, склеєний з паперу, розрізали вздовж його ребер. Грані його зображено на малюнку 125.

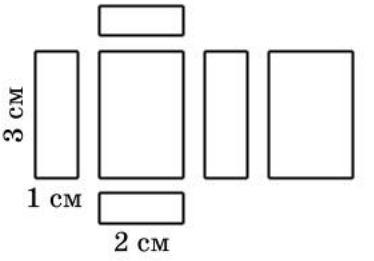
1) Обчисли площу кожної грані.

2) Скільки квадратних сантиметрів паперу знадобиться для виготовлення цього прямокутного паралелепіпеда (без урахування запасів для склеювання)?

1617. Обчисли площу поверхні сірникової коробки або пенала, які мають форму прямокутного паралелепіпеда.



Мал. 124



Мал. 125

1618. Сума довжин усіх ребер куба — 60 дм. Яка довжина одного ребра?

1619. Чи можуть деякі чотири грані прямокутного паралелепіпеда мати площі 2 м^2, 3 м^2, 6 м^2 і 7 м^2?

1620. Площі трьох граней прямокутного паралелепіпеда 120 см^2, 70 см^2 і 84 см^2. Обчисли площу його поверхні.

1621. Сума довжин усіх ребер прямокутного паралелепіпеда дорівнює 36 дм. Знайди суму довжин трьох його ребер, що виходять з однієї вершини.

1622. Ширина прямокутного паралелепіпеда дорівнює 20 см, що становить $\frac{2}{3}$ від довжини і $\frac{4}{5}$ від висоти. Знайди площу поверхні цього паралелепіпеда.

1623. Висота прямокутного паралелепіпеда дорівнює 15 см, що на 5 см більше за ширину і вдвічі менше від довжини. Знайди суму довжин усіх ребер паралелепіпеда та площу його поверхні.

1624. Знайди формулу для обчислення суми довжин усіх ребер L прямокутного паралелепіпеда, виміри якого a, b і c.

1625. З жерсті виготовлено бак без кришки. Він має форму прямокутного паралелепіпеда, довжина якого — 80 см, ширина — 50 см, а висота — 40 см. Бак мають пофарбувати ззовні та всередині. Яку площу потрібно пофарбувати?

1626. Акваріум має форму прямокутного паралелепіпеда. Його бічні стінки скляні. Визнач площу поверхні скла, якщо довжина акваріума — 50 см, ширина — 20 см, а висота — 40 см.

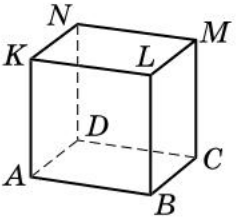


1627. На малюнку 126 зображено прямокутний паралелепіпед. Знайди по три пари:

1) паралельних ребер;

2) ребер, що не перетинаються, але не є паралельними;

3) перпендикулярних ребер.



Мал. 126

1628. На малюнку 126 зображено прямокутний паралелепіпед. Укажи:

1) три ребра, паралельних ребру AD;

2) два ребра, перпендикулярних до ребра BC;

3) деяких два ребра, які не перетинають ребро LM, але й не паралельні йому.

1629. Прямокутний паралелепіпед і куб мають рівні площі поверхні. Довжина паралелепіпеда — 12 см, що у 3 рази більше за висоту і на 3 см більше за ширину. Знайди ребро куба.

1630. Ребро одного куба вдвічі більше за ребро іншого. У скільки разів площа поверхні першого куба більша за площу поверхні другого?

1631. Брусок, що має форму прямокутного паралелепіпеда, потрібно пофарбувати. Виміри бруска: 80 см, 70 см і 50 см. Скільки знадобиться фарби, якщо на 1 дм^2 поверхні витрачають 3 г фарби?

1632. Сума всіх ребер прямокутного паралелепіпеда дорівнює 288 см, причому висота вдвічі менша від ширини і втричі менша від довжини. Знайди площу поверхні цього паралелепіпеда.

1633. Обчисли:

1) $2\frac{1}{8}+3\frac{3}{4}$;
2) $19\frac{5}{6}-7\frac{11}{12}$;
3) $-2\frac{1}{7}+3\frac{5}{14}$;
4) $2\frac{3}{5}-3\frac{2}{7}$;
5) $-4\frac{1}{3}-5\frac{7}{9}$;
6) $-5\frac{1}{8}-\left(-4\frac{7}{12}\right)$.

1634. Розв'яжи рівняння:

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

1635. Одна зі сторін трикутника дорівнює 12 см. Довжина другої сторони становить $\frac{2}{3}$ від довжини першої сторони і $\frac{4}{5}$ від довжини третьої сторони. Знайди периметр трикутника.

1636. Знайди довжину кола і площу круга, що обмежує це коло, якщо:

1) радіус кола дорівнює 10 см;
2) діаметр кола дорівнює 8 дм.

1637. Зарплата палітурника друкарні в січні становила 14 000 грн, а потім щомісяця підвищувалася на 5 %. Якою була зарплата палітурника за квітень? Округли до цілих гривень.

1638. Чотири однакових кубики, ребро кожного 1 см, розмістили двома способами (мал. 127). Знайди площу поверхні для кожного з випадків. Порівняй їх.



Мал. 127

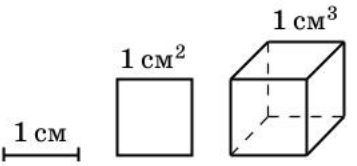
§ 49. Об'єм прямокутного паралелепіпеда і куба. Одиниці вимірювання об'єму

Об'єм прямокутного паралелепіпеда

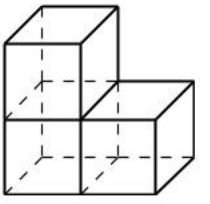
Сірникова коробочка повністю вміщується в пеналі, пенал — у коробці з-під взуття. Кажуть, що *об'єм* пенала більший за *об'єм* сірникової коробочки, а *об'єм* коробки з-під взуття більший за *об'єм* пенала.

Об'єм має кожне тіло. Об'єм можна вимірювати і виражати числом, якщо задано *одиницю об'єму*. За одиницю об'єму беруть об'єм *одиничного куба*, тобто об'єм куба, довжина ребра якого дорівнює 1 одиниці довжини: 1 мм, 1 см, 1 дм тощо. Одиницями об'єму є, наприклад, 1 *кубічний сантиметр* (1 $см^3$) — об'єм куба, довжина ребра якого дорівнює 1 см (мал. 128); 1 *кубічний дециметр* (1 $дм^3$) — об'єм куба, довжина ребра якого дорівнює 1 дм; 1 *кубічний метр* (1 $м^3$) — об'єм куба, довжина ребра якого дорівнює 1 м.

На малюнку 129 зображено фігуру, яка складається з трьох однакових кубиків, ребро кожного — 1 см. Тому об'єм такої фігури — 3 $см^3$.



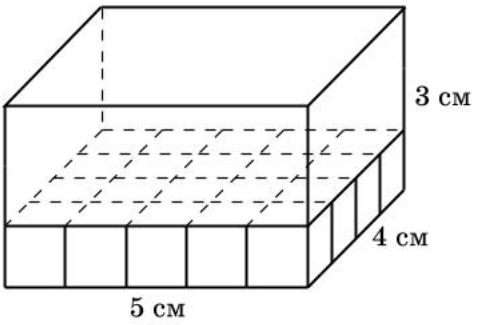
Мал. 128



Мал. 129

Якщо виміри прямокутного паралелепіпеда виражено натуральними числами, то його об'єм показує, скільки одиничних кубів потрібно, щоб його заповнити. Виведемо

правило обчислення об'єму прямокутного паралелепіпеда. Нехай його виміри: 5 см, 4 см і 3 см (мал. 130).



Мал. 130

Обчислимо, скільки одиничних кубів, ребро кожного 1 см, тобто кубів об'єму 1 $см^3$, поміститься в цьому паралелепіпеді. Основою прямокутного паралелепіпеда є прямокутник зі сторонами 5 см і 4 см, тому основа містить $5 \cdot 4 = 20$ кубиків. Щоб повністю заповнити паралелепіпед, потрібно викласти три таких шари, оскільки висота паралелепіпеда — 3 см. Отже, кількість усіх кубиків: $20 \cdot 3 = 60$. Об'єм одного кубика — 1 $см^3$, тому об'єм прямокутного паралелепіпеда — 60 $см^3$.

Ми знайшли об'єм прямокутного паралелепіпеда як добуток трьох його вимірів: $5 \cdot 4 \cdot 3$ ($см^3$).

Об'єм прямокутного паралелепіпеда дорівнює добутку трьох його вимірів (довжини, ширини і висоти):

$$V = a \cdot b \cdot c.$$

За цією формулою також можна обчислювати об'єм прямокутного паралелепіпеда, якщо його виміри виражаються не натуральними числами.

Під час обчислень потрібно стежити, щоб усі виміри виражалися в одних і тих самих одиницях довжини: якщо, наприклад, усі виміри подано в сантиметрах, то отримаємо об'єм у $см^3$.

Приклад 1. Виміри прямокутного паралелепіпеда дорівнюють 3 дм, 12 см і 60 мм. Знайди об'єм паралелепіпеда.

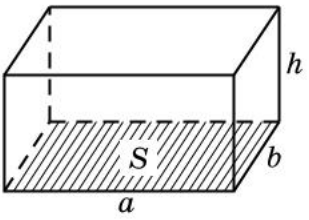
Розв'язання. Виразимо виміри в сантиметрах: 3 дм = 30 см, 60 мм = 6 см. Тоді $V = 30 \cdot 12 \cdot 6 = 2160$ ($см^3$).

Добуток довжини і ширини $(a \cdot b)$ — це площа основи. Отже,

об'єм прямокутного паралелепіпеда дорівнює добутку площі основи на висоту.

Якщо позначити площу основи буквою S, а висоту — буквою h (мал. 131), то отримаємо формулу:

$$V = Sh$$



Мал. 131

Об'єм куба

Об'єм куба, ребро якого дорівнює a, обчислимо за формулою: $V = a \cdot a \cdot a$, або:

$$V = a^3$$

Саме тому третій степінь числа називають кубом цього числа.

Співвідношення між одиницями об'єму

Знайдемо співвідношення між одиницями об'єму: 1 дм^3 — це об'єм куба, ребро якого 1 дм, або 10 см. Об'єм цього куба в кубічних сантиметрах дорівнює $10^3 = 10 \cdot 10 \cdot 10 = 1000$. Отже,

$$\boxed{1 \text{ дм}^3 = 1000 \text{ см}^3},$$

$$\boxed{1 \text{ м}^3 = 1000 \text{ дм}^3}.$$

1 м = 100 см, тож 1 м^3 = $100 \cdot 100 \cdot 100 = 1\ 000\ 000$ см^3. Отже,

$$\boxed{1 \text{ м}^3 = 1\ 000\ 000 \text{ см}^3}.$$

Для вимірювання об'єму рідини використовують *літр* (1 л). Літр містить 1 дм^3 рідини:

$$\boxed{1 \text{ л} = 1 \text{ дм}^3}.$$

Для вимірювання дуже великих об'ємів, наприклад морів і океанів, використовують 1 кубічний кілометр — об'єм куба, ребро якого дорівнює 1 км. Оскільки 1 км = 1000 м, то 1 км^3 = 1000^3 м^3, тобто:

1 км^3 = 1 000 000 000 м^3.

Для вимірювання невеликих об'ємів використовують одиницю *кубічний міліметр* (1 мм^3).

Перетворення одиниць об'єму

Приклад 2. Виразіть у кубічних дециметрах:
1) 4,5 м^3; 2) 7,52 см^3.

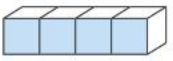
Розв'язання. 1) Врахуємо, що 1 м^3 = 1000 дм^3.
Маємо: 4,5 м^3 = 4,5 · 1 м^3 = 4,5 · 1000 дм^3 = 4500 дм^3.
2) Врахуємо, що 1 дм^3 = 1000 см^3, а тому 1 см^3 = 0,001 дм^3.
Маємо: 7,52 см^3 = 7,52 · 1 см^3 = 7,52 · 0,001 дм^3 = 0,00752 дм^3.
Відповідь. 1) 4500 дм^3; 2) 0,00752 дм^3.

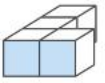
Фігура складається з 12 кубиків, сторона кожного 1 см. Який об'єм цієї фігури? ○ Що таке кубічний сантиметр; кубічний метр? ○ Як обчислюють об'єм прямокутного паралелепіпеда, виміри якого a, b і c? ○ Як знайти об'єм прямокутного паралелепіпеда, якщо відомі площа основи й висота? ○ Як знайти об'єм куба? ○ Скільком кубічним сантиметрам дорівнює один кубічний дециметр? ○ Скільком кубічним дециметрам дорівнює один літр? ○ Скільком літрам дорівнює один кубічний метр?

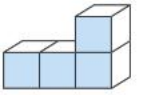
1

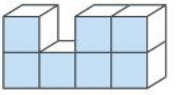
1639. (*Усно.*) Обчисли об'єм прямокутного паралелепіпеда, якщо його виміри a, b, c дорівнюють:
1) a = 2 см, b = 5 см, c = 8 см;
2) a = 3 дм, b = 4 дм, c = 2 дм.

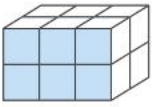
1640. З кубиків, ребро кожного 1 см, складено фігури (мал. 132–136). Знайди їхні об'єми.


Мал. 132

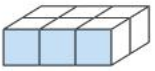

Мал. 133


Мал. 134

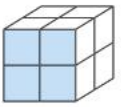

Мал. 135


Мал. 136

1641. Знайди об'єми фігур, зображених на малюнку 137 і малюнку 138, якщо об'єм кожного кубика дорівнює 1 м^3.



Мал. 137



Мал. 138

1642. Знайди об'єм прямокутного паралелепіпеда, виміри якого:

1) 15 см, 20 см і 30 см; 2) 2 м, 15 м і 40 м;

3) $3\frac{1}{8}$ см, $1\frac{2}{5}$ см і $1\frac{3}{5}$ см; 4) 1,2 дм, 0,8 дм і 1,5 дм.

1643. Обчисли об'єм прямокутного паралелепіпеда, виміри якого a, b і c, якщо:

1) $a = 12$ см, $b = 15$ см, $c = 8$ см;

2) $a = 1{,}8$ дм, $b = 0{,}5$ дм, $c = 2$ дм.

1644. Знайди об'єм куба, ребро якого дорівнює:

1) 2 см; 2) 5 дм; 3) $\frac{1}{2}$ м; 4) 0,8 дм.

1645. Обчисли об'єм куба, ребро якого дорівнює:

1) 7 см; 2) 12 дм; 3) $\frac{2}{5}$ м; 4) 0,2 м.

1646. Щоб спорудити басейн, викопали заглиблення, яке має форму прямокутного паралелепіпеда. Довжина заглиблення — 8 м, ширина — 7 м, глибина — 2 м. Скільки кубічних метрів землі викопали?

2 **1647.** (*Усно.*) Обчисли об'єм V прямокутного паралелепіпеда, якщо площа його основи S і висота h дорівнюють:

1) $S = 12$ см^2, $h = 4$ см;

2) $S = 28$ дм^2, $h = 2$ дм.

1648. Знайди об'єм прямокутного паралелепіпеда, площа основи якого дорівнює 30 м^2, а висота — 4 м.

1649. Маса 1 см^3 міді — 9 г. Яка маса мідного куба, якщо довжина його ребра — 4 см?

1650. Довжина дерев'яного бруска — 8 дм, ширина — 2 дм, товщина — 1 дм. Яка його маса, якщо маса 1 дм^3 дерева дорівнює 630 г?

1651. Розглянь ланцюжок одиниць об'єму:
$1\ мм^3 \to 1\ см^3 \to 1\ дм^3 \to 1\ м^3$.
У скільки разів кожна одиниця об'єму, починаючи з другої, більша за попередню? У скільки разів $1\ дм^3$ більший за $1\ мм^3$? $1\ м^3$ більший за $1\ см^3$?

1652. Вирази:
1) у кубічних сантиметрах: $13\ дм^3$, $3\ м^3$, $5000\ мм^3$;
2) у кубічних дециметрах: $12\ м^3$, $6000\ см^3$, 7 л;
3) у літрах: $4000\ см^3$, $8\ дм^3$, $5\ м^3$.

1653. Вирази:
1) у кубічних сантиметрах: $8000\ мм^3$, $15\ дм^3$, $7\ м^3$;
2) у кубічних дециметрах: 15 л, $18\,000\ см^3$, $13\ м^3$;
3) у літрах: $27\,000\ см^3$, $14\ дм^3$, $8\ м^3$.

1654. Обчисли об'єм прямокутного паралелепіпеда, виміри якого дорівнюють 1,2 дм, 3 см, 23 мм.

1655. Обчисли об'єм прямокутного паралелепіпеда, виміри якого дорівнюють 0,8 м, 5 дм, 52 см.

1656. Обчисли об'єм прямокутного паралелепіпеда, який можна скласти з восьми однакових кубів, якщо ребро кожного дорівнює 6 см.

1657. Довжина прямокутного паралелепіпеда дорівнює 12 см, ширина — в $1\frac{1}{3}$ раза менша від довжини, а висота — в $1\frac{1}{2}$ раза менша від ширини. Знайди об'єм прямокутного паралелепіпеда.

1658. Об'єм кімнати — $90\ м^3$. Висота кімнати — 3 м. Знайди площу підлоги.

1659. Обчисли площу S основи прямокутного паралелепіпеда, якщо його об'єм V і висота h дорівнюють:
1) $V = 780\ см^3$, $h = 12$ см;
2) $V = 520\ дм^3$, $h = 40$ см.

1660. Сарай, що має форму прямокутного паралелепіпеда, заповнено сіном. Довжина сараю — 10 м, ширина — 5 м, висота — 4 м. Яка маса сіна в сараї, якщо маса $10\ м^3$ сіна дорівнює 6 ц?

1661. У скільки разів об'єм куба, ребро якого дорівнює 5 см, менший від об'єму куба, ребро якого дорівнює 2 дм?

1662. У скільки разів об'єм куба, ребро якого дорівнює 4 см, менший від об'єму куба, ребро якого дорівнює 12 см?

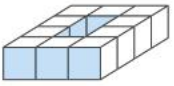
1663. Приміщення складу має форму прямокутного паралелепіпеда. Його довжина — 25 м, ширина — 12 м і об'єм — 1200 м^3. Знайди висоту складу.

1664. Об'єм кімнати становить 60 м^3, її висота 3 м, довжина 5 м. Знайди ширину кімнати, площі її підлоги та стін.

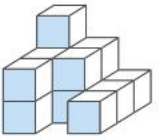
1665. Прямокутний паралелепіпед, виміри якого дорівнюють 8 см, 1 дм, 12 см, розрізали на кубики, ребро кожного по 2 см. Скільки кубиків отримали?

1666. Довжина класу — 8 м, ширина — 5 м і висота — 3 м. У ньому навчається 20 учнів. Скільки квадратних метрів площі та скільки кубічних метрів повітря в цьому класі припадає на одного учня?

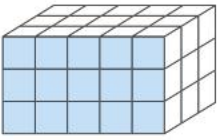
1667. На малюнку 139 і малюнку 140 зображено фігури, які складено з однакових кубиків. Обчисли їхні об'єми, якщо ребро куба дорівнює 5 см.



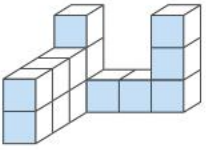
Мал. 139



Мал. 140



Мал. 141



Мал. 142

1668. На малюнках 141 і 142 зображено фігури з однакових кубиків. Обчисли їхні об'єми, якщо ребро кубика дорівнює 4 см.

1669. Заміни числом букву x, щоб рівність була правильною:

1) 8 дм^3 115 см^3 = x см^3;
2) 15 дм^3 18 см^3 = x см^3;
3) 15 см^3 8 мм^3 = x мм^3;
4) 17 м^3 2 дм^3 = x л;
5) 5 м^3 112 дм^3 217 см^3 = x см^3;
6) 8 дм^3 5 см^3 12 мм^3 = x мм^3.

1670. Устав у клітинку таке число, щоб рівність була правильною:

1) 7 см^3 129 мм^3 = □ мм^3;

2) 17 дм^3 8 см^3 = □ см^3;

3) 25 м^3 12 дм^3 = □ л;

4) 8 дм^3 115 см^3 2 мм^3 = □ мм^3.

1671. Вирази в кубічних сантиметрах:

1) 0,7 м^3; 2) 0,32 дм^3; 3) 2,7 дм^3; 4) 10,8 мм^3.

1672. Вирази в кубічних дециметрах:

1) 2,9 м^3; 2) 0,82 м^3; 3) 12,9 см^3; 4) 803,5 мм^3.

1673. Бак для води має форму прямокутного паралелепіпеда, виміри якого: 1 м 70 см, 1 м і 80 см. Скільки літрів води вміщує бак?

1674. 1 л води має масу 1 кг. Скільки тонн води міститься в резервуарі, що має форму прямокутного паралелепіпеда, виміри якого: 5 м, 2 м і 3 м?

1675. Один з резервуарів для зберігання води має форму прямокутного паралелепіпеда, виміри якого: 2 м 20 см, 4 м і 1 м 50 см; а інший — форму куба з ребром 2 м 50 см. Який з резервуарів містить більше води? На скільки літрів?

1676. В акваріум, що має форму прямокутного паралелепіпеда завширшки 40 см і завдовжки 60 см, налили 8 відер води, по 12 л у кожному. Яка глибина води в акваріумі?

1677. Довжина акваріума — 70 см, ширина — 45 см, висота — 65 см. Скільки відер води, по 9 л у кожному, потрібно влити в цей акваріум, щоб рівень води був нижчим від верхнього краю акваріума на 5 см?

1678. Знайди масу скла, якщо його довжина — 80 см, ширина становить 75 % від довжини, а товщина — 0,6 см. Маса 1 дм^3 скла дорівнює 2,5 кг.

1679. Довжина кімнати — 6 м, ширина становить 60 % від довжини, а висота — $\frac{25}{36}$ від ширини. Знайди масу повітря в цій кімнаті, якщо маса 1 м^3 повітря дорівнює 1,29 кг.

1680. 1) Обчисли, скільки кубічних метрів повітря очистять від автомобільних вихлопних газів 50 каштанів, посаджених уздовж дороги, якщо одне дерево очищає зону завдовжки 100 м, завширшки 12 м, заввишки 10 м.

2) Подискутуй у класі про збереження довкілля. Запропонуй свої шляхи розв'язання цієї проблеми.

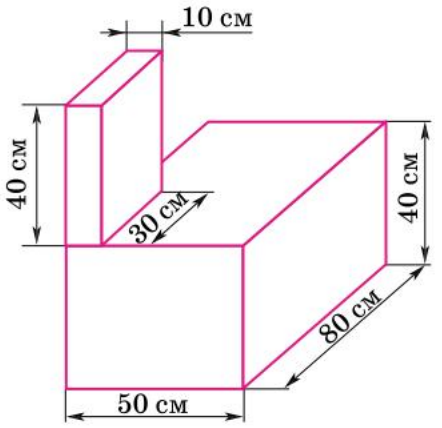
1681. Куб і прямокутний паралелепіпед мають однакові об'єми. Знайди ребро куба, якщо виміри прямокутного паралелепіпеда дорівнюють 9 см, 3 см і 1 см. Порівняй площі повних поверхонь паралелепіпеда і куба.

1682. Знайди об'єм куба, якщо площа його поверхні дорівнює 150 $см^2$.

1683. У скільки разів збільшиться об'єм прямокутного паралелепіпеда, якщо його довжину збільшити у 2 рази, ширину — у 4 рази, а висоту — у 3 рази? (Зразок розв'язання — скануй *QR*-код.)

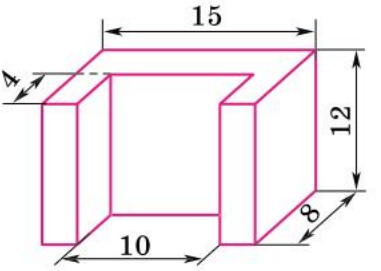
1684. У скільки разів збільшиться об'єм куба, якщо його ребро збільшити у 2 рази?

1685. У ливарній майстерні виготовили деталь, яка складається з двох прямокутних паралелепіпедів (мал. 143). Скільки кубічних дециметрів металу потрібно для того, щоб відлити таку деталь; п'ять таких деталей?



Мал. 143

1686. Обчисли об'єм залізної деталі, зображеної на малюнку 144 (усі виміри на малюнку дано в сантиметрах). Скільки грамів важить ця деталь, якщо 1 см^3 заліза важить 8 г?



Мал. 144

1687. Три однакових кубики, довжина ребра кожного 3 см, склали разом так, що отримали прямокутний паралелепіпед. Знайди об'єм і площу поверхні отриманої фігури.

1688. Чи можна з прямокутних паралелепіпедів, лінійні виміри яких дорівнюють 1 см, 2 см і 3 см, скласти куб, ребро якого дорівнює 5 см?

1689. Виміри бруска мила, що має форму прямокутного паралелепіпеда, дорівнюють 8 см, 4 см і 2 см. Щодня витрачають однакову кількість мила. За 14 днів усі виміри мила зменшилися у 2 рази. На скільки днів ще вистачить цього мила, якщо й надалі витрачатимуть щодня таку саму кількість?

1690. Кожне ребро куба збільшили на 10 %. На скільки відсотків збільшилася площа його поверхні й на скільки відсотків збільшився його об'єм?

1691. Спрости вирази:

1) $-\frac{1}{2}x + 0{,}7x + 8{,}2x$;

2) $4{,}2y - 5{,}3y - 2{,}7y$;

3) $\frac{1}{2}a - \frac{1}{3}b - \frac{1}{4}a + \frac{1}{18}b$;

4) $1{,}5x - 2y - 3{,}7x + 4{,}2y$.

1692. Розв'яжи рівняння:

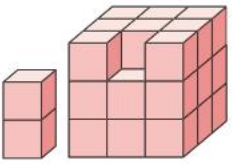
1) $(4x + 5x) \cdot 13 = 140{,}4$;

2) $(7x - x) : 0{,}12 = 31{,}5$.

1693. На одній чаші терезів стоїть банка із цукром, а на другій — важки масою 3 кг 500 г. Скільки грамів цукру в банці, якщо порожня банка легша від цукру в 6 разів?

1694. *Проєктна діяльність.* За кожен вдих-видих людина поглинає 20 $см^3$ кисню і виділяє 175 $см^3$ вуглекислого газу. Обчисли, скільки поглинуть кисню і виділять вуглекислого газу учні твого класу за один урок, якщо людина робить у середньому за 1 хв 15 видихів.

1695. Чи можна з прямокутних паралелепіпедів 1×1×2 скласти куб 3×3×3 без одного кубика на ребрі (див. мал.)?



ДОМАШНЯ САМОСТІЙНА РОБОТА № 10

Кожне завдання має по чотири варіанти відповіді (А–Г), серед яких лише один правильний. Обери правильний варіант відповіді.

1 **1.** Які з прямих, зображених на малюнку 145, є перпендикулярними?

А. a і m **Б.** m і b **В.** b і d **Г.** d і a

2. Які з прямих, зображених на малюнку 145, є паралельними?

А. a і d **Б.** m і a **В.** m і b **Г.** b і d

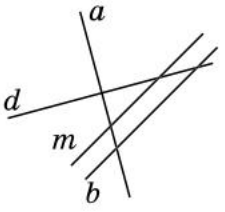
3. Якій чверті належить точка T, зображена на малюнку 146?

А. I **Б.** II **В.** III **Г.** IV

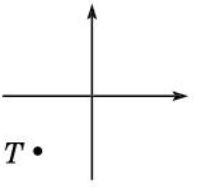
2 **4.** Знайди координати точки M на малюнку 147.

А. $M(-4; 2)$ **Б.** $M(-2; 4)$

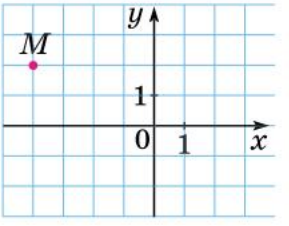
В. $M(2; -4)$ **Г.** $M(-4; -2)$



Мал. 145



Мал. 146



Мал. 147

5. Знайди площу поверхні прямокутного паралелепіпеда, виміри якого дорівнюють 4 см, 5 см і 10 см.

А. 110 см^2 **Б.** 220 см^2

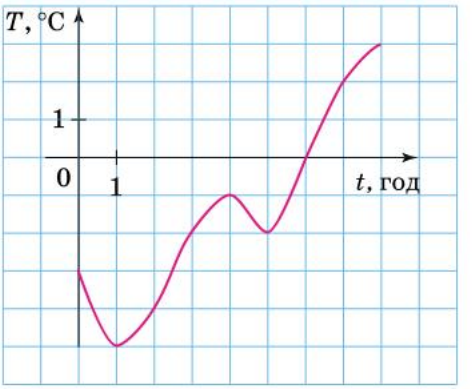
В. 200 см^2 **Г.** 240 см^2

6. Маса 1 см^3 міді — 9 г. Яка маса мідного куба, якщо довжина його ребра — 5 см?

А. 1350 г **Б.** 225 г

В. 1125 г **Г.** 45 г

3 **7.** На малюнку 148 зображено графік залежності температури повітря (T, °C) від часу (t, год). По графіку знайди, о котрій годині температура повітря була найнижчою.



Мал. 148

А. о 3-й год **Б.** о 1-й год

В. о 8-й год **Г.** о 6-й год

8. На малюнку 148 зображено графік залежності температури повітря (T, °C) від часу (t, год). По графіку знайди, на скільки градусів змінилася температура у проміжку часу від 2-ї год до 4-ї год.

А. підвищилася на 2 °C **Б.** підвищилася на 4 °C

В. знизилася на 3 °C **Г.** підвищилася на 3 °C

9. Сума довжини всіх ребер прямокутного паралелепіпеда дорівнює 60 см. Знайди суму довжин трьох його ребер, що виходять з однієї вершини.

А. 30 см **Б.** 20 см **В.** 15 см **Г.** 12 см

4 **10.** Укажи точку, що лежить нижче осі абсцис.

А. $K\left(-2000;\ 199\frac{1}{3}\right)$ **Б.** $L(0;\ 139{,}7)$

В. $P\left(207\frac{1}{2};\ -138{,}5\right)$ **Г.** $M\left(113{,}5;\ 147\frac{1}{8}\right)$

11. Познач на координатній площині точки $(x;\ y)$ такі, що $|x| \leqslant 2$, $0 \leqslant y \leqslant 3$. Укажи площу фігури, що утворилася.

А. 8 **Б.** 6 **В.** 14 **Г.** 12

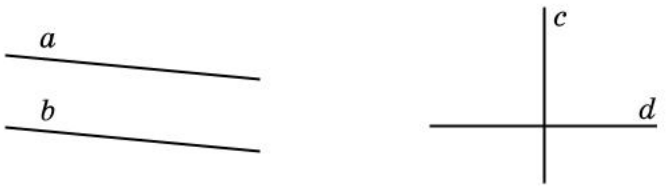
12. Куб і прямокутний паралелепіпед мають однакові об'єми. Знайди ребро куба, якщо прямокутний паралелепіпед має виміри 2 см, 4 см і 8 см.

А. 2 см **Б.** 4 см **В.** 6 см **Г.** 8 см

Цю домашню самостійну роботу можна виконати й онлайн за посиланням https://cutt.ly/54RwVO8 або *QR*-кодом.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ ПЕРЕВІРКИ ЗНАНЬ ДО § 44–49

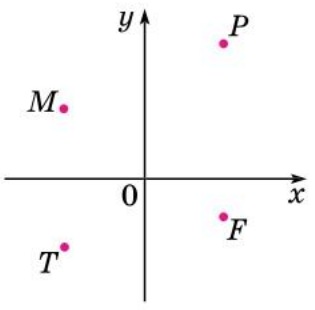
1 **1.** У якому з випадків на малюнку 149 зображено перпендикулярні прямі, а в якому — паралельні прямі? Виконай відповідні записи.



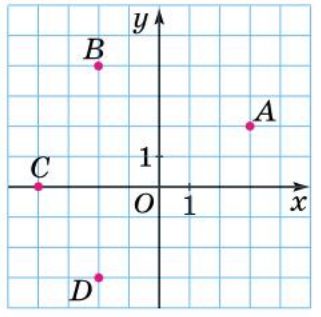
Мал. 149

2. У яких координатних кутах розміщені точки, які зображено на малюнку 150?

3. Знайди площу поверхні куба, ребро якого дорівнює:
1) 2 дм; 2) 8 см.



Мал. 150



Мал. 151

2 **4.** Знайди координати точок, які зображено на малюнку 151.

5. Познач на координатній площині точки: $M(-2; 1)$, $N(0; -3)$, $K(4; -5)$, $P(-3; -4)$.

6. Знайди об'єм прямокутного паралелепіпеда, виміри якого дорівнюють 8 см, 5 см і 1 дм.

3 **7.** Об'єм прямокутного паралелепіпеда дорівнює 90 см^3. Його довжина дорівнює 6 см, висота — 3 см. Знайди:

1) суму довжин усіх ребер паралелепіпеда;

2) площу поверхні паралелепіпеда.

4 **8.** У резервуарі — 4 м^3 води. Щохвилини з нього виливається 0,5 м^3.

1) Склади таблицю залежності об'єму води p (у м^3), що залишається в резервуарі, від часу t (у хв):

t, хв	0	1	2	3	4	5	6	7	8
p, м^3	4								

2) Побудуй графік залежності об'єму води p від часу t.

Додаткові завдання

4 **9.** Познач на координатній площині точки $(x; y)$ такі, що:

1) $0 \leqslant y \leqslant 2$, x — довільне число; 2) $x \leqslant 0$, $y \geqslant 0$.

10. Прямокутний паралелепіпед і куб мають однакові об'єми. Виміри паралелепіпеда дорівнюють 8 дм, 4 дм і 2 дм.

1) Знайди ребро куба.

2) Порівняй площі поверхонь паралелепіпеда і куба.

3) Порівняй суми довжин усіх ребер паралелепіпеда і куба.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ ПЕРЕВІРКИ ЗНАНЬ ЗА КУРС МАТЕМАТИКИ 6 КЛАСУ

1

1. Чи можна скласти пропорцію з відношень:
1) 10 : 2 і 12 : 3; 2) 4 : 5 і 12 : 15?

2. Обчисли:
1) $-1{,}7 + (-3{,}3)$; 2) $12 + (-17)$.

3. Укажи два числа, які більші за число $-2{,}9$, і два числа, які менші за це число.

2

4. Знайди середнє арифметичне чисел $-7{,}3$ і $2{,}5$.

5. Знайди значення виразу:

1) $\left|\frac{11}{15}\right| - \left|-1\frac{4}{5}\right|$; 2) $-2\frac{1}{7} \cdot \left(-4\frac{1}{5}\right)$.

6. 1) Познач на координатній площині точки $C(-6;\ 3)$ і $D(2;\ -1)$.
2) Знайди середину відрізка CD – точку K. Які координати має ця точка?

3

7. Розв'яжи рівняння

$$8(2{,}5 - 1{,}5x) = 27{,}5 - 1{,}5(7 + 2x).$$

8. На першій ділянці росте 48 кущів смородини. Кількість кущів, що ростуть на другій ділянці, становить $\frac{3}{4}$ від кількості кущів першої ділянки та 90 % від кількості кущів третьої. Скільки кущів смородини росте на трьох ділянках разом?

4

9. Брусок, що має форму прямокутного паралелепіпеда, потрібно пофарбувати. Виміри бруска — 90 см, 60 см і 40 см. Скільки знадобиться фарби, якщо на 1 $дм^2$ поверхні витрачається 3,2 г фарби?

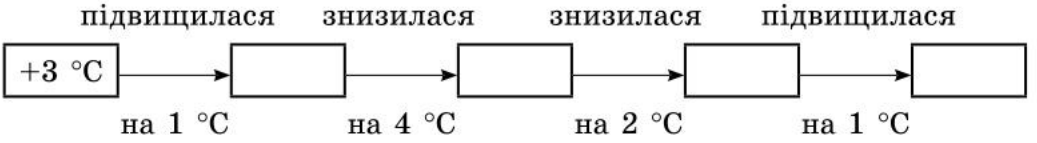
ВПРАВИ ДЛЯ ПОВТОРЕННЯ РОЗДІЛУ 3

До § 26

1. Із чисел $-2{,}9$; $5{,}7$; $-5\frac{1}{3}$; 0; $-4{,}73$; $2\frac{1}{13}$; $-2{,}7$; $0{,}0001$ випиши спочатку всі від'ємні числа, а потім — усі додатні. Є серед чисел число, яке не є ані додатним, ані від'ємним?

2. Равлик знаходиться на відстані 7 дм від землі і повзе по стовбуру зі швидкістю 2 дм/год. На якій відстані від землі він може бути через 3 год? Укажи найбільше і найменше значення.

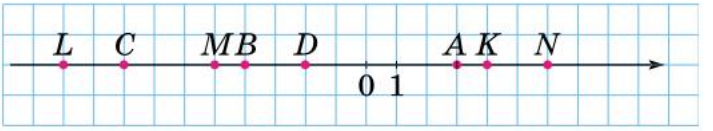
3. Заповни клітинки схеми, у якій указано зміну температури.



4. Марк зайшов у ліфт, проїхав 2 поверхи і зайшов у гості до Іринки. Після чого друзі проїхали у ліфті 5 поверхів і завітали до Олі. Скільки поверхів потрібно проїхати трьом друзям, щоб потрапити на поверх, де мешкає Марк? Розглянь усі можливі випадки.

До § 27

5. Запиши координати точок, зображених на малюнку 152.



Мал. 152

6. Накресли координатну пряму, узявши за одиничний відрізок чотири клітинки зошита. Познач на прямій точки: $T\left(-2\frac{1}{4}\right)$, $M(3)$, $A(1{,}75)$, $B\left(-3\frac{1}{2}\right)$, $K(-0{,}5)$, $N(-5)$.

7. Запиши числа, віддалені від числа 0 на:
1) 3 одиниці; 2) 7 одиниць.

3 **8.** Точку $M(-2)$ перемістили праворуч на 3 одиниці, і одержали точку B. Потім точку B перемістили ліворуч на 5 одиниць, і отримали точку D. Знайди координати точок B і D.

9. Запиши деякі два числа, рівновіддалені від числа:
1) 0; 2) 4; 3) −5; 4) 7,5; 5) −4,5; 6) −2023.

4 **10.** Яка з двох точок розміщена правіше:
1) $A(x)$ чи $B(x + 7)$; 2) $C(x)$ чи $D(x - 3)$;
3) $N(x - 2)$ чи $M(x - 8)$; 4) $K(x + 1)$ чи $L(x - 1)$?

11. Точка C віддалена на 6 одиниць від точки $K(-4)$. Якою в одиничних відрізках може бути відстань між точкою C і точкою $N(1)$?

До § 28

1 **12.** Заповни в зошиті таблицю:

Число	4	−9	$7\frac{1}{3}$	−2,5	0	$-5\frac{1}{3}$	7,42	−0,11
Число, йому протилежне								

2 **13.** Накресли координатну пряму й познач на ній точки $A(-7)$, $B(2)$, $C(4)$, $D(-1)$. Познач на ній точки A_1, B_1, C_1 і D_1, координати яких протилежні координатам точок A, B, C і D.

14. Знайди число, протилежне:
1) добутку чисел 6 і 7,2; 2) сумі чисел $4\frac{1}{3}$ і $5\frac{7}{9}$.

3 **15.** Виділи:
1) цілі додатні числа; 2) цілі від'ємні числа;
3) цілі числа; 4) дробові додатні числа;
5) дробові від'ємні числа; 6) дробові числа
з таких раціональних чисел:

-19; $\frac{4}{15}$; 18; $7\frac{1}{3}$; −8,29; 0; 7,31; −15; 9; 0,92; $-6\frac{7}{83}$.

16. Знайди $-a$, якщо:

1) $a = 7{,}3$; 2) $a = -0{,}9$; 3) $a = -(-5)$.

17. Знайди b, якщо:

1) $-b = -8$; 2) $-b = 9{,}1$; 3) $-b = -(-4)$.

18. Знайди x, якщо:

1) $-x + 4\frac{5}{8} = 7\frac{3}{16}$; 2) $-(-(-x)) = -3$.

До § 29

19. Знайди модуль числа:

1) $|-17|$; 2) $|37|$; 3) $\left|-3\frac{1}{8}\right|$; 4) $|-29|$; 5) $|0|$; 6) $|37{,}2|$.

20. Знайди:

1) додатне число, модуль якого дорівнює 4,1; 5; $19\frac{7}{12}$;

2) від'ємне число, модуль якого дорівнює 5,31; $\frac{7}{13}$; 11.

Запиши відповідні рівності.

21. Порівняй модулі чисел:

1) 7,1 і −2,9; 2) −9 і −8; 3) −12,2 і 12,2;
4) −2,91 і 0; 5) 0 і 7,3; 6) −14,7 і 14,6.

22. Порівняй значення виразів:

1) $|-4{,}8| : \left|-3\frac{1}{5}\right|$ і $3\frac{3}{5} - |-1{,}05|$; 2) $\left|7\frac{2}{3} - 4\frac{8}{9}\right|$ і $\left|-1\frac{9}{10}\right| \cdot \left|1\frac{2}{3}\right|$.

23. Запиши числа: 4,52; −4,2; −4,6; 4,21; −4,37; −4,99; 4,9; −4,4 у порядку зростання їхніх модулів.

24. Розв'яжи рівняння:

1) $5{,}5 - 2|x| = 4{,}5$; 2) $10 - |x| = 7\frac{2}{3}$; 3) $|x| : \left|-4\frac{1}{2}\right| = \left|1\frac{7}{9}\right|$.

25. Зафарбуй частину координатної прямої, для координат точок якої виконується нерівність $|x| < 3{,}5$.

26. Запиши всі цілі числа, які одночасно задовольняють дві нерівності:

1) $3{,}7 < x < 9{,}21$ і $|x > 4{,}2$; 2) $|x| < 4{,}2$ і $|x| > 1{,}97$.

До § 30

1 **27.** 1) Яке з двох чисел менше: -9 чи 0; 3 чи -12?
2) Яке з двох чисел більше: 17 чи 0; -9 чи 5?

2 **28.** Запиши по порядку цілі числа від -5 до 3.

29. Порівняй числа:

1) $-8{,}5$ і $-5{,}8$;
2) $-4{,}12$ і $-4{,}2$;
3) $-0{,}713$ і $-0{,}731$;
4) $-0{,}9$ і $-0{,}899$;
5) $-\frac{7}{8}$ і $-\frac{3}{4}$;
6) $-\frac{9}{20}$ і $-\frac{7}{16}$.

30. Познач на координатній прямій усі недодатні цілі числа, більші за $-4{,}9$.

3 **31.** Запиши в порядку зростання числа, протилежні числам 2,71; $-4{,}8$; $-0{,}37$; 0,73; 2,7; $-4{,}73$.

32. Відомо, що a – додатне число, b – від'ємне. Порівняй:

1) $|a|$ і a;
2) b і $|b|$;
3) $-a$ і $|a|$;
4) $|b|$ і $-b$;
5) $|-a|$ і $-a$;
6) $-b$ і $|-b|$;
7) $|-a|$ і a;
8) $-|b|$ і b.

4 **33.** У числах стерли кілька цифр, і замість них поставили зірочки. Порівняй ці числа:

1) $-5{,}7^{**}$ і $-5{,}6^{*}$;
2) $-0{,}412^{*}$ і $-0{,}421^{*}$;
3) -8^{**} і $-^{*}1^{**}$;
4) $-^{**},^{*}$ і $-^{***},^{*}$;
5) $-^{*},^{**}$ і 0;
6) $-93,^{*}$ і $-^{*}2,^{***}$.

34. Чи правильне твердження:

1) якщо $x = y$, то $|x| = |y|$;
2) якщо $|x| = |y|$, то $x = y$;
3) якщо $x = -y$, то $|x| = |-y|$;
4) якщо $x = y$, то $|x| = y$;
5) якщо $|x| = |y|$, то $x = y$ або $x = -y$;
6) якщо $|x| = |y|$, то $x \geqslant y$;
7) якщо $x = |y|$, то $x \geqslant y$;
8) якщо $x = -y$, то $x \geqslant |y|$?

***** **35.** Чи правильне твердження:

1) якщо $|x| < |y|$, то $x < y$;
2) якщо $|x| < y$, то $x < y$;
3) якщо $|x| > |y|$, то $x > y$;
4) якщо $|x| > y$, то $x > y$;
5) якщо $x < y$, то $|x| < y$;
6) якщо $x > y$, то $|x| > y$?

До § 31

1 **36.** Знайди значення виразу:

1) $-9 + (-12)$; 2) $-4{,}7 + (-2{,}1)$; 3) $-5 + (-4{,}9)$;
4) $-1{,}2 + (-2{,}8)$; 5) $-13{,}3 + (-12{,}9)$; 6) $-7{,}2 + (-2{,}113)$.

2 **37.** Обчисли та прочитай назву міста-героя України.

1) $-2\frac{1}{2} + \left(-3\frac{7}{12}\right)$ **(П)**; 2) $-4\frac{2}{3} + \left(-1\frac{7}{8}\right)$ **(Ь)**;

3) $-3\frac{5}{6} + \left(-2\frac{1}{12}\right)$ **(І)**; 4) $-\frac{5}{12} + \left(-5\frac{5}{24}\right)$ **(Н)**;

5) $-1\frac{3}{4} + \left(-4\frac{5}{12}\right)$ **(Р)**.

$-5\frac{11}{12}$	$-6\frac{1}{6}$	$-6\frac{1}{12}$	$-5\frac{11}{12}$	$-5\frac{5}{8}$	$-6\frac{13}{24}$

38. Знайди значення виразу:

1) $-2{,}9 + (-x)$, якщо $x = 15$; 2,3; 7,31;
2) $y + (-8{,}7)$, якщо $y = -4{,}8$; -12; $-2{,}93$.

3 **39.** Склади числовий вираз і обчисли його значення:

1) до суми чисел $-7{,}28$ і $-1\frac{4}{5}$ додай суму чисел $-2\frac{1}{5}$ і $-3{,}02$;

2) до суми чисел $-5\frac{1}{3}$ і $-4\frac{1}{18}$ додай число, протилежне сумі чисел $3\frac{2}{3}$ і $7\frac{1}{6}$.

40. Заповни в зошиті таблицю:

x	-9	$-14{,}5$	$-3\frac{1}{3}$	$-6{,}2$	$-2\frac{1}{3}$	$-7{,}39$
y	$-2{,}7$	$-13{,}9$	$-4\frac{5}{6}$	$-4\frac{4}{5}$	$-5{,}2$	$-4\frac{6}{25}$
$\lvert x\rvert + \lvert y\rvert$						
$\lvert x + y\rvert$						

4 **41.** Чи може сума двох чисел бути меншою за кожен з доданків? Наведи приклад. Зроби висновки.

До § 32

1 **42.** Знайди суму:

1) $-95 + 15$; 2) $72 + (-12)$; 3) $4{,}9 + (-5{,}9)$;
4) $70{,}2 + (-70{,}2)$; 5) $-5{,}7 + 6$; 6) $7 + (-7{,}2)$.

2 **43.** Обчисли:

1) $-4{,}513 + 5{,}21$; 2) $7{,}25 + (-8{,}311)$; 3) $5{,}73 + (-4{,}217)$;

4) $-\frac{9}{17} + 1$; 5) $-5 + \left(-\frac{2}{13}\right)$; 6) $-3 + 2\frac{7}{9}$.

44. Запиши кожне із чисел $-7{,}3$; -2; $-9{,}57$ у вигляді суми:

1) двох від'ємних чисел;
2) додатного і від'ємного чисел.

45. Для чисел $a = -12$, $b = 7$ знайди значення виразів:

1) $a + b$; 2) $|a + b$; 3) $a + |b|$; 4) $|a + b|$; 5) $|a| + |b|$.

3 **46.** Знайди значення виразів:

1) $-2\frac{5}{12} + 3\frac{7}{9}$; 2) $8\frac{7}{9} + \left(-13\frac{17}{21}\right)$; 3) $-9\frac{1}{3} + \left(-2\frac{7}{9}\right)$;

4) $-2{,}75 + 2\frac{3}{4}$; 5) $4{,}8 + \left(-3\frac{7}{10}\right)$; 6) $5{,}47 + \left(-6\frac{2}{5}\right)$.

47. Знайди значення виразів $|x + y|$ і $|x| + |y|$, якщо:

1) $x = 7$; $y = -9$; 2) $x = -13$; $y = -4$;
3) $x = -2{,}71$; $y = 4{,}31$; 4) $x = 7{,}2$; $y = 4{,}9$.

За якої умови буде виконуватися рівність $|x + y| = |x| + |y|$?

4 **48.** Додатним чи від'ємним є число a, якщо:

1) $-7 + a < -7$; 2) $7 + a > 7$; 3) $-5 + a > -1$;
4) $a + (-4) < -6$; 5) $-a + 9 > 9$; 6) $-6 + (-a) < -6$?

До § 33

1 **49.** Знайди суму: 1) $-9 + 9$; 2) $4 + (-4)$;
3) $-1 + 1 + 7$; 4) $-12 + 3 + (-3)$.

2 **50.** Обчисли значення виразу $7 + x + (-y)$, якщо:

1) $x = 3$; $y = -5$; 2) $x = -9$; $y = -1$;
3) $x = -7$; $y = 2$; 4) $x = 4$; $y = 7$.

51. Виконай додавання, обираючи зручний порядок дій:

1) $-13 + (-7) + 21 + 20 + (-19)$;
2) $-2{,}3 + 7 + 3{,}3 + (-8)$;
3) $-7{,}32 + 19{,}1 + 8{,}32 + (-9{,}1)$;
4) $14{,}35 + (-23{,}51) + 3{,}51 + (-12{,}35)$.

52. Порівняй значення виразів:

$$1{,}8 + \left(-3\frac{3}{4}\right) + (-7{,}4) + 4\frac{2}{5} \text{ і } 3\frac{5}{8} + (-5{,}4) + \left(-3\frac{1}{16}\right).$$

53. Знайди значення виразу $|x + (-y) + 11| + (-x) + y$, якщо $x = -5\frac{1}{6}$; $y = -3\frac{2}{3}$.

До § 34

54. Обчисли різницю:

1) $12 - 19$; 2) $14 - (-8)$; 3) $-8 - 7$; 4) $-12 - (-3)$.

55. Виконай віднімання:

1) $2{,}9 - 4{,}7$; 2) $12{,}5 - (-4{,}8)$; 3) $-12{,}3 - 14{,}9$;
4) $-17{,}8 - (-18{,}7)$; 5) $\frac{4}{9} - 1$; 6) $-\frac{2}{3} - 4\frac{1}{3}$;
7) $-4\frac{1}{3} - \left(-5\frac{2}{3}\right)$; 8) $\frac{7}{9} - \left(-2\frac{1}{9}\right)$; 9) $-2{,}1 - \left(-2\frac{1}{10}\right)$.

56. Заміни віднімання додаванням та обчисли:

1) $-12 + 39 - 42 + (-2)$; 2) $-4 + 9 - (-11)$;
3) $2{,}9 - 3{,}1 - 4{,}9$.

57. Розв'яжи рівняння:

1) $x + (-2) = 7$; 2) $x - 4 = -15$; 3) $9 - x = -7$;
4) $4 + x = -11$; 5) $-2 - x = 9$; 6) $x - (-2) = -3$.

58. Знайди значення виразу $a - b - c + d$, якщо:

1) $a = -5{,}2$; $b = 4{,}7$; $c = -8$; $d = -2{,}1$;
2) $a = 4\frac{1}{3}$; $b = -5\frac{5}{6}$; $c = 2$; $d = 4\frac{1}{12}$.

59. Склади вираз і обчисли його значення:

1) від різниці чисел 2,9 і $-1{,}2$ відняти суму чисел 1,7 і $-3{,}2$;
2) до суми чисел $-1{,}8$ і $-2{,}5$ додати різницю чисел $-5{,}2$ і $-1{,}8$.

60. Знайди відстань між точками A і B координатної прямої, якщо:

1) $A(-2,5)$, $B(7,2)$; 2) $A(-2,8)$, $B(-4,3)$;
3) $A(7,2)$, $B(-1,4)$.

61. Розв'яжи рівняння:

1) $9\frac{8}{15} - (x + 3,7) = 10\frac{1}{3}$; 2) $|x + 3| - 3 = -1$.

62. Які з поданих нерівностей правильні, якщо $y < 0$:

1) $9 - y < 9$; 2) $4,2 - y > 4,2$;
3) $y - 3,9 > -3,9$; 4) $-y - 5 > -5$?

63. Чи може різниця двох чисел бути більшою за зменшуване? Наведи приклад. Зроби висновки.

До § 35

64. Розкрий дужки:

1) $(m + a) - 2$; 2) $c + (b - 3)$;
3) $-(p - 4)$; 4) $a - (b - c)$.

65. Розкрий дужки й обчисли:

1) $2,9 + (3,7 - 1,9)$; 2) $-(5,2 - 4,3) + 5,2$;

3) $-\frac{1}{7} - \left(\frac{2}{7} + 1\frac{4}{7}\right)$; 4) $\frac{2}{5} - \left(-\frac{1}{10} + \frac{2}{15}\right)$;

5) $-1 + \left(\frac{2}{7} - \frac{1}{14}\right)$; 6) $\left(\frac{1}{2} - \frac{1}{4}\right) - \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{8}\right)$.

66. Розкрий дужки і спрости вираз:

1) $2,7 - (a - 1,5)$; 2) $(4 - a) - (b - 2)$;
3) $-(p - 8) - 7$; 4) $-(m - 2) + (b - 3)$;
5) $-1,9 - (1,7 + t)$; 6) $-(2 - a - b) + 2$.

67. Запиши різницю виразів $7,8 + x - y$ і $-5,2 - t + x$ та спрости її. Знайди значення цієї різниці, якщо $x = 17\frac{2}{113}$; $y = -1\frac{2}{5}$; $t = -4,6$.

68. Розв'яжи рівняння, спочатку спростивши вираз у його лівій частині:

1) $8\frac{7}{16} + \left(-x - 5\frac{3}{8}\right) = 9,2$; 2) $7,9 - \left(4\frac{1}{4} - x\right) = 1,42$.

До § 36

1 **69.** Обчисли:

1) $-8 \cdot 12$; 2) $-41 \cdot (-5)$; 3) $29 \cdot (-10)$; 4) $-17 \cdot (-11)$.

2 **70.** Знайди значення добутку:

1) $-1{,}57 \cdot (-0{,}8)$; 2) $-0{,}36 \cdot 5{,}45$;

3) $\frac{11}{25} \cdot \left(-\frac{5}{22}\right)$; 4) $-\frac{3}{5} \cdot \left(-\frac{15}{27}\right)$.

71. Обчисли значення квадрата або куба від'ємного числа:

1) $(-4{,}1)^2$; 2) $(-6)^3$; 3) $\left(-1\frac{1}{3}\right)^2$; 4) $(-0{,}2)^3$;

5) $\left(-\frac{1}{3}\right)^3$; 6) $\left(-\frac{4}{5}\right)^2$; 7) $\left(-2\frac{1}{2}\right)^3$; 8) $(-2{,}4)^2$.

72. Обчисли значення виразу $-7{,}4(8 - x)$, якщо $x = 2{,}5$; $-1{,}5$; 8; -8.

3 **73.** Обчисли значення виразу:

1) $4x^2 - y^3$, якщо $x = -0{,}5$; $y = -2$;

2) $5m^3 - 4a^2$, якщо $m = -0{,}4$; $a = -\frac{1}{4}$.

74. Запиши кожне із чисел -1; -16; $-\frac{25}{36}$; -100 у вигляді добутку двох протилежних чисел.

75. Склади числовий вираз та знайди його значення:

1) добуток суми чисел 6 і $-2{,}5$ та їхньої різниці;
2) сума добутків чисел 6 і $-2{,}5$ та -8 і $1{,}5$;
3) квадрат різниці чисел $6{,}8$ і $-7{,}2$;
4) різниця квадратів чисел $6{,}8$ і $-7{,}2$.

4 **76.** Додатним чи від'ємним є значення виразу:

1) $xy + 9t$, якщо $x < 0$, $y < 0$, $t > 0$;
2) $ab - 4c$, якщо $a > 0$, $b < 0$, $c > 0$?

77. Для яких натуральних значень x виконується нерівність:

1) $-5x > -30$; 2) $-4x \geqslant -16$?

***** **78.** Якого найменшого значення може набувати вираз $(x + 4{,}2)^2 - 5{,}8$, для якого значення x це справджується?

До § 37

1 **79.** Запиши коефіцієнт буквеного виразу:

1) $9a$; 2) $-5p$; 3) $0{,}42xy$; 4) $-pm$; 5) a; 6) $-2\frac{1}{9}x$.

2 **80.** Обчисли, використовуючи властивості множення:

1) $-4 \cdot 47 \cdot (-0{,}5)$; 2) $-8 \cdot (-1{,}25) \cdot 17$;

3) $-\frac{1}{3} \cdot 17 \cdot (-9)$; 4) $\frac{7}{8} \cdot 2{,}9 \cdot \left(-1\frac{1}{7}\right)$;

5) $\frac{7}{12} \cdot (-4) \cdot (-6) \cdot (-7)$; 6) $\frac{7}{12} \cdot (-8{,}5) \cdot 0{,}2 \cdot \left(-1\frac{5}{7}\right)$.

81. Перевір сполучну властивість множення, якщо:

1) $a = -2{,}5$; $b = -4$; $c = 9$; 2) $a = -\frac{2}{3}$; $b = \frac{3}{8}$; $c = -1\frac{1}{3}$.

82. Спрости вираз і запиши окремо його коефіцієнт:

1) $-5m \cdot 9$; 2) $-2x \cdot (-0{,}8)$; 3) $4{,}5a \cdot (-4b)$;

4) $7{,}2 \cdot (-2b) \cdot (-1)$; 5) $-0{,}4m \cdot 2{,}5$; 6) $-12a \cdot \left(-\frac{1}{12}b\right)$.

3 **83.** Обчисли, обираючи зручний порядок дій:

1) $\frac{7}{23} \cdot \left(-2\frac{2}{3}\right) \cdot (-92) \cdot 1{,}2$; 2) $-\frac{7}{16} \cdot \frac{9}{25} \cdot (-32) \cdot (-7{,}5)$.

84. Порівняй значення добутків

$$-1{,}8 \cdot (-9) \cdot \frac{5}{6} \cdot \left(-1\frac{7}{18}\right) \text{ і } -12 \cdot \left(-1\frac{7}{12}\right) \cdot \left(-\frac{5}{11}\right) \cdot 2{,}2.$$

4 **85.** Розв'яжи рівняння:

1) $-0{,}4 \cdot x \cdot (-0{,}2) - 4 = 12$;

2) $-4\frac{1}{2}x \cdot \left(-1\frac{1}{9}\right) = -7{,}8 \cdot (-0{,}2)$.

До § 38

1 **86.** Перепиши та підкресли спільний множник:

1) $ax + xm$; 2) $3c - 3a$; 3) $ya - 2y$; 4) $5mx + 2my$.

2 **87.** Розкрий дужки:

1) $7(a - 1)$; 2) $4(b + 2)$; 3) $-3(p - 2)$;

4) $(2a - 1) \cdot (-3)$; 5) $(-8p + 3) \cdot 5$; 6) $(-a - 2) \cdot (-3)$.

88. Винеси за дужки спільний множник:

1) $7p - 7a$; 2) $-5a + 5b$; 3) $9a + 9x$; 4) $ax + ay$;
5) $5m - mb$; 6) $4a + 4$; 7) $2ab + 2ac$; 8) $9ax - 9ay$.

89. Обчисли зручним способом:

1) $15 \cdot 27 - 15 \cdot 37$; 2) $-4 \cdot 106 + (-6) \cdot (-4)$;
3) $1{,}45 \cdot 15 - 3{,}45 \cdot 15$; 4) $-0{,}2 \cdot 1{,}7 - 1{,}6 \cdot (-0{,}2)$;
5) $\frac{3}{8} \cdot (-0{,}4) + \frac{3}{8} \cdot (-0{,}6)$; 6) $-4\frac{1}{3} \cdot \frac{7}{9} - 4\frac{2}{3} \cdot \frac{7}{9}$.

90. Розкрий дужки:

1) $-0{,}8a(-5b + 3c - 0{,}2)$; 2) $-10(0{,}4x - 0{,}92y + 7c)$;
3) $(-0{,}2a + 3b - c) \cdot (-5)$; 4) $\left(-\frac{3}{4}a + \frac{1}{8}b - x\right) \cdot 16y$.

91. Обчисли зручним способом:

1) $-2\frac{9}{14} \cdot 0{,}6 - 0{,}6 \cdot \left(-1\frac{10}{21}\right) + 0{,}6 \cdot 1\frac{1}{6}$;

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

До § 39

92. Зведи подібні доданки:

1) $4b + 3b$; 2) $7c - c$; 3) $-2x - 9x$;
4) $y + 7y + 3y$; 5) $3a - 3a$; 6) $3a + 3a$;
7) $4d - 5d$; 8) $y - 7y - 3y$.

93. Спрости вираз та знайди його значення:

1) $-7b + b + 4b$, якщо $b = -0{,}8$;

2) $13x - 3x - 11x$, якщо $x = -2\frac{1}{7}$.

94. Спрости вираз у дужках, після чого розкрий дужки:

1) $3(5x - 7x + 9)$; 2) $-(7 - 4p + 9p)$;
3) $-2(9a + a - 8)$; 4) $-(9a - 10 - 9a)$;
5) $-0{,}4(d - m + d)$; 6) $(4m - 2p - 4m) \cdot (-0{,}5)$.

95. Доведи, що значення виразу

$$(2x - 7) \cdot 0{,}4 - 0{,}5(3x - 2) - (4 - 0{,}7x)$$

не залежить від значення x.

96. Розв'яжи рівняння:

1) $7(x - 1) - 6(x - 3) = 3$; 2) $9(x + 1) - 7(x - 3) = 36$.

4 **97.** Знайди значення виразу $6a - (4a - 8b + 10c)$, якщо $a + 4b - 5c = -8$.

До § 40

1 **98.** Виконай ділення:

1) $6 : (-1)$; 2) $-10 : (-2)$; 3) $-19 : 1$;
4) $12 : (-3)$; 5) $-5 : (-1)$; 6) $-18 : 6$.

2 **99.** Обчисли:

1) $-5{,}4 : 0{,}9$; 2) $-7{,}982 : (-2{,}6)$; 3) $9{,}8 : (-3{,}5)$;
4) $12 : \left(-\frac{4}{7}\right)$; 5) $-1\frac{2}{7} : \left(-\frac{9}{14}\right)$; 6) $-3\frac{3}{5} : 1\frac{2}{25}$.

100. Розв'яжи рівняння:

1) $-4{,}2x = 6{,}3$; 2) $-9 : x = -2{,}5$; 3) $7{,}4x = -7{,}77$;
4) $-\frac{5}{12}x = -\frac{1}{4}$; 5) $-\frac{12}{19} : x = 4$; 6) $2\frac{1}{3} : x = -1\frac{5}{9}$.

101. Знайди значення виразу $-20 : b - 6{,}5$, якщо $b = -2$; 5; 0,8; $-0{,}5$; -10; 2,5.

3 **102.** Обчисли значення виразу:

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

103. Обчисли $|a : b|$ і $|a| : |b|$, якщо:

1) $a = -0{,}36$; $b = -0{,}09$; 2) $a = \frac{18}{25}$; $b = -1\frac{4}{5}$.

Зроби висновки.

104. Розв'яжи рівняння:

1) $x : (-2{,}7) = 4 : (-1{,}8)$; 2) $\frac{x}{5{,}2} = \frac{-7}{2}$;
3) $|x| \cdot (-4) = -2{,}4$; 4) $10 : |x| = -2$;
5) $2x - 3x + 7 = 4$; 6) $6x - 9x + 1{,}2 = 2{,}7$.

4 **105.** Учениця задумала число. Помножила його на 0,3, потім від добутку відняла 4,7. У результаті вона отримала число $-6{,}5$. Яке число задумала учениця?

До § 41

1 **106.** Перенеси в ліву частину рівняння всі доданки, що містять невідоме, а у праву — всі доданки, що не містять невідомого:

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

3) $-5p - 3 = -3p + 2$.

2 **107.** Розв'яжи рівняння:

1) $7x + 1 = -6$; 2) $10x = 5x + 7$;

3) $12x + 4 = 7 - 8x$; 4) $\frac{1}{8}x - 4 = 9 - \frac{7}{8}x$;

5) $9(x - 3) = -(x + 4)$; 6) $7(x - 2) = 4x$.

108. Для якого значення x значення виразу:

1) $2x + 5$ дорівнює 1; 2) $3(x - 4)$ дорівнює -9?

3 **109.** Знайди корінь рівняння:

1) $\frac{1}{3}y + \frac{17}{18} = 1\frac{4}{9}y - \frac{1}{6}$;

2) $9(0{,}2\,x - 7) - 5(0{,}4\,x + 5) = -88{,}1$;

3) $\frac{2}{5}\left(1\frac{1}{4}x + 5\right) = \frac{1}{8}x + 2\frac{3}{5}$; 4) $|8x - 1| = 3$.

110. Для якого значення y значення виразу $5y - 3$ удвічі менше за значення виразу $6y + 2$?

111. Для якого значення x значення виразу $2(x - 3)$ на 1,8 більше за значення виразу $4x$?

4 **112.** Помнож обидві частини рівняння на одне й те саме число, звільни рівняння від дробових чисел і розв'яжи його:

1) $\frac{3}{8}x - \frac{5}{16} = \frac{3}{4}x + \frac{1}{2}$; 2) $\frac{7}{20} - 1\frac{2}{5}x = \frac{3}{4}x - 1\frac{3}{10}$.

113. Знайди всі цілі значення a, для яких коренем рівняння $(a - 1)x = 9$ є натуральне число.

***** **114.** Розв'яжи рівняння:

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

До § 42

1 **115.** Одне із чисел у 5 разів більше, ніж друге. Менше із чисел позначили через x. Виразі через x друге число.

2 **116.** Коли задумане число збільшити удвічі, а потім до добутку додати 10, то отримаємо 24. Яке число задумано?

117. Ширина прямокутника втричі менша за його довжину, а його периметр дорівнює 48 см. Знайди площу прямокутника.

118. Середнє арифметичне трьох чисел дорівнює 8. Одне із чисел дорівнює 10, а друге — на 4 більше за третє. Знайди найменше із трьох чисел.

3 **119.** На першій полиці книжок в 1,2 раза більше, ніж на другій. Якщо на першу полицю поставити 6, а на другу — 10 книжок, то їх на обох полицях стане порівну. Скільки книжок на кожній полиці було спочатку?

120. Периметр трикутника дорівнює 31 см. Довжина другої сторони на 3 см більша, ніж довжина першої. А довжина третьої сторони становить 80 % від довжини першої. Знайди сторони трикутника.

121. На першій ділянці утричі більше кущів аґрусу, ніж на другій. Якщо з першої ділянки пересадити 8 кущів на другу, то на обох ділянках їх стане порівну. Скільки кущів аґрусу було на кожній ділянці?

4 **122.** Із Сімферополя до Херсона, відстань між якими 220 км, виїхала скутеристка зі швидкістю 65 км/год. Через 30 хв назустріч їй із Херсона виїхав скутерист зі швидкістю 60 км/год. На якій відстані від Сімферополя вони зустрінуться?

До § 43

1 **123.** Обчисли:

1) $-8{,}1 + (-2{,}9)$; 2) $5{,}7 + (-9{,}2)$; 3) $7 - 8$;
4) $-2 - (-3)$; 5) $-12 \cdot 25$; 6) $-39 \cdot (-7)$;
7) $-3{,}6 : 9$; 8) $-2{,}4 : (-4)$.

2 **124.** Обчисли значення виразу $7{,}2x - 3{,}8$, якщо $x = 0{,}5; -0{,}4; 2{,}5; 10; -100$.

125. Яке із чисел a, b, c і d найменше, а яке — найбільше, якщо: $a = 2{,}5 \cdot 6 - 21$; $b = -2{,}7 : 3 + 4$;

$$c = \left(-3\frac{1}{2} + 2\frac{1}{4}\right) \cdot 4;\ d = \frac{5}{16} : \left(-\frac{5}{24}\right) + 5?$$

126. Обчисли:

1) $(-2{,}6)^2$; 2) $\left(-\frac{2}{5}\right)^3$; 3) $(-1{,}8)^3$; 4) $\left(-1\frac{1}{8}\right)^2$.

127. Знайди корінь рівняння:

1) $x - 2{,}7 = -8{,}2$; 2) $4{,}25 - x = 7{,}2$;
3) $x + 2{,}95 = -4{,}05$; 4) $-2{,}5x = 7{,}5$;
5) $x : (-2{,}9) = -3{,}4$; 6) $-4{,}2 : x = -0{,}001$.

3 **128.** Знайди значення виразу:

1) $(-2{,}65 \cdot 12 - 0{,}6) : (-0{,}4) \cdot 0{,}02$;

2) $-7\frac{1}{8} + \left(-4\frac{1}{7} + 2\frac{3}{14}\right) \cdot \left(-1\frac{1}{6}\right) - \left(-\frac{1}{4}\right)^2$.

129. Розв'яжи рівняння. Знайди значення виразу $x + y - 17{,}25$ та дізнаєшся, у якому столітті було засновано місто Білопілля Сумської області.

1) $0{,}5(5 - 2x) + 2{,}7 = -0{,}2(4x - 3)$;

2) $\frac{1}{8}\left(16 - \frac{2}{3}y\right) = 1\frac{1}{4}y - 5$.

130. Склади числовий вираз та знайди його значення:

1) різниця добутку чисел $-2\frac{1}{5}$ і $4{,}5$ та суми чисел $8\frac{1}{3}$ і $-5\frac{5}{6}$;

2) добуток суми чисел $4{,}7$ і $-5\frac{2}{5}$ та різниці чисел $-2{,}9$ і $-3\frac{1}{2}$.

4 **131.** Знайди 18 % від числа a^2, якщо

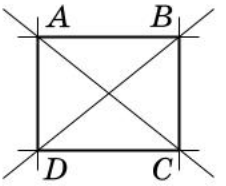
$$a = -2\frac{3}{5} : \left(7\frac{2}{3} - 6\frac{7}{15}\right) + \left(-5\frac{7}{12} + 6\frac{5}{24}\right) \cdot \left(-1\frac{1}{5}\right) + 2\frac{1}{12}.$$

До § 44 та § 45

1 **132.** На малюнку 153 квадрат $ABCD$. Запиши всі пари:

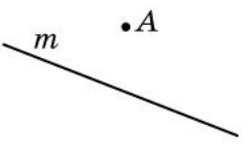
1) перпендикулярних прямих;
2) паралельних прямих.

За потреби використовуй косинець для перевірки.



Мал. 153

2 **133.** Побудуй пряму m та точку A, що не належить цій прямій, як показано на малюнку 154. За допомогою косинця і лінійки побудуй пряму AK, перпендикулярну до прямої m та пряму AP, паралельну прямій m.



Мал. 154

3 **134.** Накресли кут MON, градусна міра якого дорівнює 120°. На стороні OM кута познач точку K, віддалену від вершини кута на 3,5 см. Проведи через точку K пряму, перпендикулярну до прямої OM та пряму, паралельну прямій ON.

135. Накресли чотирикутник $ABCD$ такий, що $AD \parallel BC$, $AB \perp AD$. Чи будуть перпендикулярними прямі AB і BC?

4 **136.** Як побудувати перпендикулярні прямі, користуючись шаблоном кута: 1) 30°; 2) 18°?

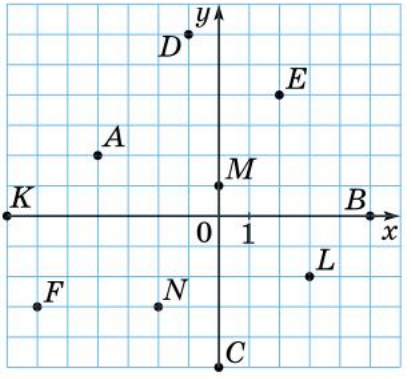
* **137.** На площині, через задану точку A, провели 6 прямих. Яка найбільша кількість прямих кутів може при цьому утворитися?

До § 46

1 **138.** Дано точки $E(5; -4)$, $F(-3; 4)$, $K(2; -3)$, $L(-2; 5)$. Укажи точку:

1) абсциса якої дорівнює 5;
2) ордината якої дорівнює − 3;
3) абсциса якої дорівнює −2;
4) ордината якої дорівнює 4.

2 **139.** Знайди координати точок, зображених на малюнку 155.



Мал. 155

140. Побудуй систему координат, узявши за одиничний відрізок довжину однієї клітинки. Познач на координатній площині точки: $A(-2; 3)$, $B(0; -6)$, $C(3; -8)$, $D(4; 0)$, $M(-4; -2)$, $N(5; 4)$, $T(-1; 0)$, $K(0; 2)$.

1) Які з точок належать осі абсцис; осі ординат?
2) Які з точок належать I чверті; II чверті; III чверті; IV чверті?

141. 1) Побудуй на координатній площині відрізки AB і CD, якщо: $A(1; 1)$, $B(5; 3)$, $C(2; 4)$, $D(5; -2)$.

2) Знайди координати точки O, яка є точкою перетину відрізків AB і CD.

3 **142.** 1) Накресли на координатній площині трикутник ABC, якщо $A(-4; 5)$, $B(2; 2)$, $C(-7; -4)$.

2) Знайди координати точок перетину сторони BC з віссю абсцис і сторони AB з віссю ординат.

3) За допомогою транспортира знайди градусну міру кута B.

143. З точок $A(-5; 7)$, $B(-9; -5)$, $C(0; -1)$, $D(5; 0)$, $M(5; 1)$, $N(0; 5)$, $K(-4; 0)$, $L(7; -1)$ випиши ті, що лежать:

1) нижче від осі абсцис; 2) вище від осі абсцис;
3) на осі абсцис;
4) праворуч від осі ординат;
5) ліворуч від осі ординат; 6) на осі ординат.

4 **144.** Познач на координатній площині всі точки, абсциса й ордината яких — недодатні числа, а їхня сума дорівнює числу -6. Яку фігуру утворюють ці точки?

145. Познач на координатній площині множину точок $(x; y)$ таких, що:

1) $x = 5$; y — довільне; 2) $y = -2$; $x \geqslant -3$;
3) $|x| \leqslant 2$; y — довільне; 4) $|x| = 3$; $|y| \leqslant 3$;
5) $x \geqslant 0$; $y \leqslant 0$; 6) $x \leqslant -1$; $y \geqslant 3$.

До § 47

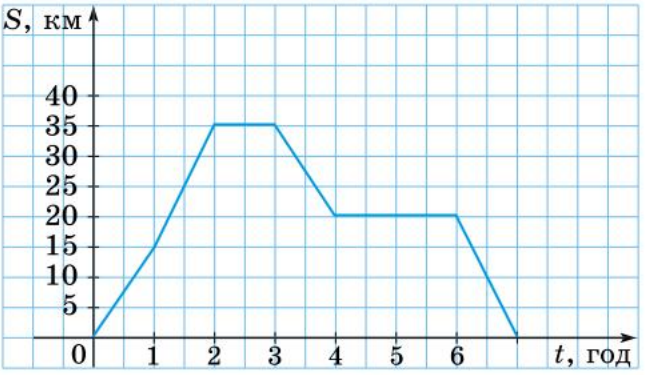
2 **146.** Учень щодня читає по 15 сторінок книжки. Заповни в зошиті таку таблицю залежності між кількістю днів t і кількістю прочитаних сторінок n.

t, днів	1	2	3	4	5	6
n, с.						

3 **147.** На малюнку 156 зображено графік руху велосипедистки. На осі абсцис відкладено час (у год), а на осі ординат — відстань, на якій була велосипедистка від дому (у км). Знайди:

1) Скільки кілометрів проїхала велосипедистка за першу годину і скільки — за другу?

2) На якій відстані від дому була велосипедистка через 1 год; 3 год; 5 год?
3) Скільки часу витратила велосипедистка на першу зупинку і скільки — на другу?
4) Через скільки годин після виїзду з дому велосипедистка була на відстані 15 км від дому?

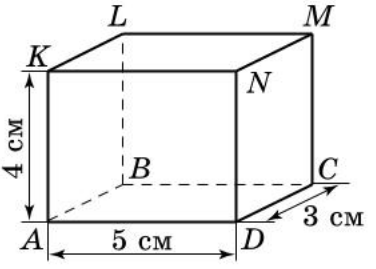


Мал. 156

До § 48

1 **148.** Скільки граней, вершин і ребер має прямокутний паралелепіпед?

2 **149.** На малюнку 157 зображено прямокутний паралелепіпед *ABCDKLMN*. Назви:



Мал. 157

1) усі грані цього паралелепіпеда;
2) усі ребра цього паралелепіпеда;
3) усі вершини цього паралелепіпеда;
4) ребра, що є сторонами грані *ABLK*;
5) ребра, що дорівнюють ребру *KN*;
6) грань, що дорівнює грані *KLMN*;
7) грані, яким належить вершина *N*;
8) грані, для яких *CD* є спільним ребром.

150. На малюнку 157 зображено прямокутний паралелепіпед *ABCDKLMN*. Знайди:
1) суму довжин усіх ребер паралелепіпеда;
2) площі граней *ABCD*, *DCMN*, *ADNK*;
3) площу поверхні паралелепіпеда.

3 **151.** Висота прямокутного паралелепіпеда дорівнює 16 см, що становить $\frac{2}{3}$ від довжини і 40 % від ширини. Знайди суму довжин усіх ребер прямокутного паралелепіпеда.

152. На малюнку 157 зображено прямокутний паралелепіпед. Укажи:

1) три ребра, паралельні ребру MN;
2) два ребра, перпендикулярні до ребра AD;
3) деякі два ребра, що не перетинають ребро AB, але й не паралельні йому.

4 **153.** Сума довжин усіх ребер прямокутного паралелепіпеда дорівнює 84 см. До того ж довжина удвічі більша за висоту і на 4 см за ширину. Знайди площу поверхні паралелепіпеда.

До § 49

1 **154.** Із шести кубиків, ребро кожного 1 см, склали деяку фігуру. Знайди об'єм цієї фігури.

155. Обчисли об'єм:

1) прямокутного паралелепіпеда, виміри якого — 10 см, 8 см і 6 см;
2) куба, ребро якого дорівнює 4 см.

2 **156.** Маса 1 $см^3$ сталі дорівнює 8 г. Яка маса:

1) сталевого куба, ребро якого дорівнює 10 см;
2) сталевого прямокутного паралелепіпеда, виміри якого — 7 см, 12 см і 5 см?

157. Висота прямокутного паралелепіпеда дорівнює 8 см, а довжина і ширина рівні між собою, і кожна з них у 1,5 раза довша за висоту. Знайди об'єм прямокутного паралелепіпеда.

158. Заповни пропуски:

1) 12 $дм^3$ = _____ $см^3$;
2) 7 $м^3$ = _____ $см^3$;
3) 2000 $мм^3$ = _____ $см^3$;
4) 3 $м^3$ = _____ $дм^3$;
5) 12 000 $см^3$ = _____ $дм^3$;
6) 7 л = _____ $дм^3$;
7) 9 $дм^3$ = _____ л;
8) 5000 $см^3$ = _____ л;
9) 2 $м^3$ = _____ л.

3 **159.** Сарай, що має форму прямокутного паралелепіпеда, заповнено сіном. Довжина сараю — 10 м, ширина — 8 м, а висота — 4 м. Знайди масу сіна в сараї, якщо маса 10 м^3 сіна дорівнює 6 ц.

160. Скільки знадобиться кубиків, ребро кожного — 5 см, щоб заповнити ними прямокутний паралелепіпед, виміри якого — 6 дм, 5 дм і 4 дм?

161. Довжина прямокутного паралелепіпеда дорівнює 16 дм, ширина становить $\frac{3}{8}$ від довжини, а висота — 70 % від ширини. Знайди об'єм прямокутного паралелепіпеда.

162. На скільки збільшиться об'єм куба, якщо його ребро збільшити з 2,5 дм до 3,5 дм?

4 **163.** Як зміниться об'єм прямокутного паралелепіпеда, якщо його довжину збільшити в 6 разів, ширину збільшити удвічі, а висоту зменшити утричі?

ДЛЯ НАЙДОПИТЛИВІШИХ

1. Яку координату має точка M координатної прямої, рівновіддалена від точок $A(-2014)$ і $B(2024)$?

2. Якою цифрою закінчується значення виразу:

$$41 \cdot 42 \cdot 43 \cdot 45 - 52 \cdot 53 \cdot 54 \cdot 57?$$

3. 1) Натуральне число x кратне числу 2 і кратне числу 5. Чи можна стверджувати, що число x кратне числу 10?

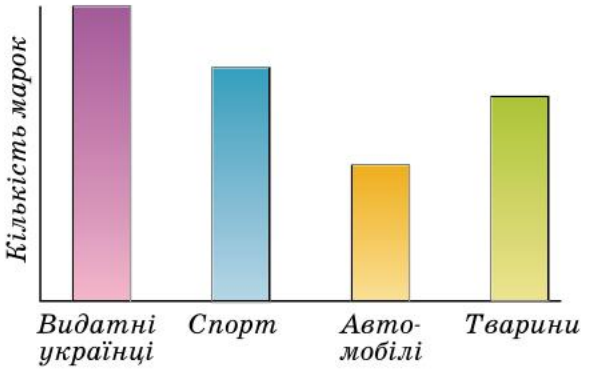
2) Натуральне число y кратне числу 2 і кратне числу 6. Чи можна стверджувати, що число y кратне числу 12?

4. Розв'яжи рівняння $|x + b| = a$, де a і b — деякі числа.

5. Чи є число $2015^{105} - 276^{106}$ кратним числу 10?

6. Доведи, що для будь-яких цілих чисел a, b і c значення виразу $|a - b| + |b - c| + |c - a|$ є парним числом.

7. У Сергія 1150 марок на такі теми: видатні українці, спорт, автомобілі, тварини. Кількість марок за темами зображено на стовпчастій діаграмі (мал. 158). Визнач з точністю до десятків кількість марок з кожної теми.



Мал. 158

8. До чисел 100 і 1000 дописали праворуч цифру 1. Яке із чисел збільшилося на більшу кількість відсотків?

9. Двоє хлопців разом мали 24 грн. Коли Сергій витратив $\frac{3}{4}$ своїх грошей, а Тарас — 0,65 своїх грошей, то в них залишилося грошей порівну. Скільки грошей було в кожного хлопця спочатку?

10. Доведи, що $\frac{1}{13}+\frac{1}{14}+\frac{1}{15}+\frac{1}{16}+\frac{1}{17}+\frac{1}{18}>\frac{1}{3}$.

11. Скороти дріб:

1) $\frac{15151515}{45454545}$; 2) $\frac{105105105}{140140140}$.

12. Коли моєму батькові виповнився 31 рік, мені було 8 років, а зараз батько старший за мене вдвічі. Скільки років зараз мені?

13. На площині через дану точку провели 6 прямих. Яка найбільша кількість прямих кутів може при цьому утворитися?

14. За перший день інженер, що встановлює програмне забезпечення на смартфон, перевиконав замовлення на 5 %, а за другий — на 7 %. На скільки відсотків інженер перевиконав замовлення за ці два дні?

15. За 5 днів 8 корів чорної масті та 6 корів рудої масті дали таку саму кількість молока, скільки 6 корів чорної масті та 10 рудої за 4 дні. Які корови більш продуктивні — чорної масті чи рудої?

16. Яка найменша кількість дітей може бути в математичному гуртку, якщо відомо, що хлопців у ньому більше ніж 50 %, але менше ніж 60 %? Скільки хлопців серед дітей?

17. Відрізок поділили на частини у відношенні 2 : 5 : 7. Відстань між серединами перших двох частин дорівнює 7 см. Знайди довжину цього відрізка.

18. Чи ділиться число 2014! на $\underbrace{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot \ldots \cdot 2}_{\text{1000 множників}}$? (Нагадаємо, що $2014! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot \ldots \cdot 2013 \cdot 2014$.)

19. Запиши в рядок сім таких чисел, щоб сума будь-яких двох сусідніх чисел була від'ємною, а сума всіх семи чисел — додатною.

20. Знайди всі такі числа p, щоб p і $p + 17$ були простими числами.

21. Олександр Семенович випив $\frac{1}{6}$ чашки чорної кави й долив її молоком. Потім він випив $\frac{1}{3}$ чашки й знову долив її молоком. Згодом Олександр Семенович випив ще пів чашки й знову долив її молоком. Нарешті він випив повну чашку. Кави чи молока випив більше Олександр Семенович?

22. Два велосипедисти рухаються по велотреку завдовжки 450 м. Вони зустрічаються щохвилини, якщо рухаються у протилежних напрямках, і через кожні 9 хв, якщо рухаються в одному напрямку. Знайди швидкість кожного велосипедиста.

23. Котра зараз година, якщо до кінця доби залишилося $\frac{3}{5}$ від того, що вже пройшло від її початку?

24. 16 слив коштують стільки гривень, скільки слив можна купити на гривню. Скільки коштують 20 слив?

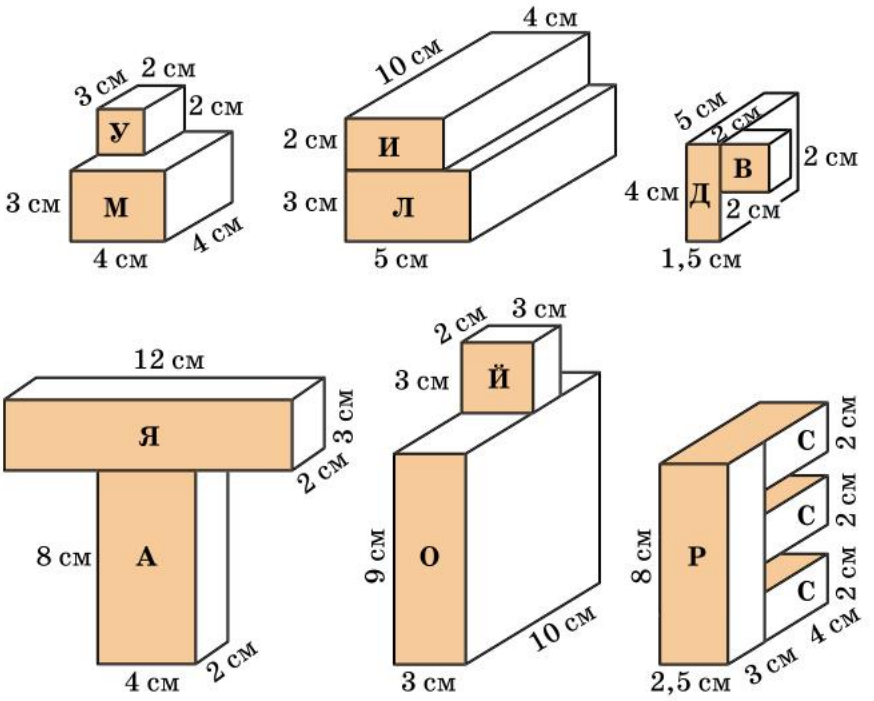
25. Якщо рахувати зошити десятками, то двох зошитів не вистачить до цілої кількості десятків. Якщо рахувати зошити дюжинами (тобто по 12), то до цілої кількості дюжин не вистачить чотирьох зошитів. Скільки всього було зошитів, якщо їх було більше за 300, але менше ніж 400?

26. Коли в Антона у пляшці було на 20 % «Живчика» більше, ніж у Гліба, він випив зі своєї пляшки 19 % її вмісту, а Гліб зі своєї — 2 % вмісту. У кого з друзів залишилося більше «Живчика»?

27. Позавчора Ясі було ще тільки 10 років, а наступного року їй виповниться 13. Як це може бути?

28. Квадрат 7×7 заповнено числами так, що добуток чисел у кожному стовпчику є від'ємним. Доведи, що знайдеться й рядок, у якому добуток чисел також буде від'ємним.

29. *Видатні українці.* На цих малюнках геометричні тіла складено з прямокутних паралелепіпедів. Знайди їхні об'єми. Об'єми кожної із частин тіла допоможуть прочитати ім'я Великого князя київського.



72	60	270	20	150	64	8

48	12	30	60	80	18

Ймовірність випадкової події

Поняття про випадкову подію

Ми часто говоримо: «це можливо», «це неможливо», «це малоймовірно», «це досить імовірно», «це обов'язково відбудеться», «цього ніколи не буде». Усі ці твердження найчастіше вживають, коли мова йде про можливість здійснення певних *подій*.

Про події «після 9 грудня настане 10 грудня» і «після нагрівання води до 100 °С вона кипітиме» можна сказати, що вони відбудуться закономірно. Події «при підкиданні грального кубика випаде 6 очок», «при підкиданні монети випаде герб», «у поштову скриньку прийде 2 листи» можуть відбутися, а можуть і не відбутися. Такі події називають ***випадковими***.

Випадкова подія — **подія, яка за одних і тих самих умов може відбутися, а може не відбутися.**

Вірогідна подія. Неможлива подія

Приклад. У ящику є лише 5 білих і 5 чорних кульок. З нього навмання виймають одну кульку. Які з подій A, B, C, D при цьому можуть відбутися:
A – вийнято білу кульку; B – вийнято чорну кульку;
C – вийнято зелену кульку; D – вийнято кульку?
Оскільки з ящика можна вийняти лише те, що в ньому є, то вийняти білу або чорну кульку можна, а зелену – ні. Можна також стверджувати, що будь-який предмет, який навмання виймають з ящика, буде кулькою, бо там, крім кульок, нічого немає. Отже, у вищенаведеному прикладі події A і B можуть відбутися, подія C не може відбутися, а подія D обов'язково відбудеться.

Подію, яка за даних умов обов'язково відбудеться, називають *вірогідною*.
Подію, яка за даних умов не може відбутися, називають *неможливою*.

У розглянутому прикладі: подія D — вірогідна, а подія C — неможлива.

Поняття про ймовірність випадкової події

Якщо всі кульки в розглянутому прикладі однакові, то ймовірність вийняти будь-яку з них така сама, як і ймовірність вийняти іншу. Такі ситуації будемо розглядати й надалі.

Оскільки в ящику однакова кількість білих і чорних кульок, то маємо однакові шанси навмання витягнути білу або чорну кульку. Жодних інших кульок у ящику немає, тому якщо витягувати кульки багато разів, після кожного з яких класти кульку в ящик, то можна сказати, що приблизно в половині випадків буде витягнуто білу кульку і в половині випадків — чорну.

Число 0,5 (половина) — це ***ймовірність випадкової події*** «вийнято білу кульку». Ймовірність події A позначають $P(A)$ або $p(A)$[1]. Отже, можна записати: $P(A) = 0{,}5$ або $p(A) = 0{,}5$ (читають: «ймовірність події A дорівнює 0,5»). Якщо в задачі розглядають лише одну подію, то її ймовірність можна позначати P або p.

Цю ймовірність можна одержати, якщо кількість білих кульок, тобто 5, поділити на кількість усіх кульок, тобто 10. Маємо $\frac{5}{10} = 5 : 10 = 0{,}5$. Маємо ***означення ймовірності***:

ймовірністю випадкової події A **називають відношення кількості випадків, що сприяють появі події A, до кількості всіх рівноможливих випадків.**

Це можна записати формулою так:

$$P(A) = \frac{m}{n},$$

де m — кількість випадків, що сприяють появі події A, а n — кількість всіх можливих випадків.

Розглянуте означення ще прийнято називати *класичним означенням ймовірності*.

---

[1] Перша буква французького слова *probabilite*, що перекладається як *можливість, ймовірність*.

Іноді ймовірність виражають у відсотках, тоді в наведеному прикладі $P(A) = 50\ \%$.

Задача 1. У лотереї 100 білетів, з них 7 — виграшні. Знайди ймовірність виграшу (подія A); програшу (подія B) у разі купівлі одного білета.

Розв'язання. 1) $P(A) = \frac{7}{100} = 0{,}07$.

2) Невиграшних білетів: $100 - 7 = 93$. Тому ймовірність програшу $P(B) = \frac{93}{100} = 0{,}93$.

Задача 2. З коробки, у якій лежать тільки 6 червоних олівців, навмання витягують олівець. Знайди ймовірність таких подій:

A — витягнуто червоний олівець;

B — витягнуто синій олівець.

Розв'язання. Подія A є вірогідною в таких умовах, оскільки в коробці лише червоні олівці. Знайдемо її ймовірність: $P(A) = \frac{6}{6} = 1$. Подія B в таких умовах неможлива, оскільки в коробці немає синіх олівців (їхня кількість дорівнює нулю). Знайдемо ймовірність події B: $P(B) = \frac{0}{6} = 0$.

Приходимо до висновку, що *ймовірність вірогідної події дорівнює* 1, *а ймовірність неможливої події дорівнює* 0.

Яку подію називають випадковою? ○ Наведи приклад випадкової події. ○ Яку подію називають вірогідною, яку — неможливою? ○ Як знайти ймовірність випадкової події? ○ Чому дорівнює ймовірність вірогідної події; неможливої події?

1 **1.** Серед таких подій назви випадкові:

1) «при підкиданні грального кубика випаде 5 очок»;

2) «за температури, нижчої від 0 °С, вода замерзне»;

3) «купивши лотерейний білет, виграють 5 грн»;

4) «ім'я навмання вибраного шестикласника починається з літери А»;

5) «після 31 грудня настане 1 січня».

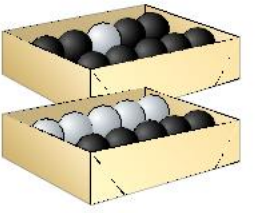
2. (*Усно.*) Які з таких подій — випадкові, вірогідні, неможливі:

1) «виграєте партію в теніс»;
2) «слон навчиться розмовляти»;
3) «поїзд Київ—Львів запізниться»;
4) «поява кількості очок, що в сумі менша від 13, при одночасному підкиданні двох гральних кубиків»;
5) «при натисканні кнопки дзвінка він не спрацює»;
6) «після понеділка настане вівторок»;
7) «після вівторка настане понеділок»;
8) «людина, яку ви зустрінете сьогодні, народилася 29 вересня»?

3. Які з таких подій — випадкові, вірогідні, неможливі:

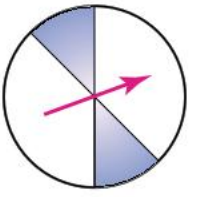
1) «два влучання при трьох пострілах»;
2) «навмання вибране трицифрове число менше від 1000»;
3) «завтра буде дощ»;
4) «сьогодні 30 лютого»;
5) «навмання взята з полиці книжка — «Математика, 6 клас»;
6) «при підкиданні монети випаде герб або цифра»?

4. В одному ящику є 1 біла кулька і 9 чорних, а в другому — 5 білих і 5 чорних. З якого ящика більш імовірно навмання витягнути білу кульку; чорну кульку?



5. В одному пакеті 20 цукерок, з яких 3 шоколадні, а в другому — 50 цукерок, з яких 25 шоколадних. З якого пакета слід навмання взяти цукерку, щоб вона була шоколадною?

6. Вінні-Пух і Тигра домовилися: якщо стрілка вертушки (мал. 159) зупиниться на білому полі, торт з'їдає Тигра, якщо на зафарбованому — Вінні. У кого більше шансів поласувати тортом?



Мал. 159

7. Чи є ймовірності подій рівними:

1) Подія A — з двадцяти п'яти білетів з номерами від 1 до 25 витягнуто білет № 1 і подія B — з двадцяти п'яти білетів з номерами від 1 до 25 витягнуто білет № 13?
2) Подія C — при підкиданні грального кубика випаде парна кількість очок і подія D — при підкиданні граль-

ного кубика випаде непарна кількість очок?

3) Подія M – купивши один білет, виграти в лотерею, у якій зі ста білетів — 5 виграшних, і подія N — купивши один квиток, не виграти в лотерею, у якій зі ста білетів — 5 виграшних?

8. Чи рівні ймовірності подій:

1) Подія A — при підкиданні монети випаде герб і подія B — при підкиданні монети випаде цифра?

2) Подія C — витягнути білу кульку з ящика, у якому 7 білих і 3 чорні кульки, і подія D — витягнути чорну кульку з ящика, у якому 7 білих і 3 чорні кульки?

3) Подія M — у майбутньому ти станеш космонавтом і подія N — у майбутньому ти не станеш космонавтом?

9. У кожній зі скринь (мал. 160) є по одній золотій монеті. З якої скрині навмання потрібно витягнути монету, щоби ймовірність узяти саме золоту була найбільшою?



40 монет 10 монет 100 монет

Мал. 160

10. У кожній зі скляних кульок (мал. 161) є по одному виграшному лотерейному білету. З якої кульки потрібно навмання взяти білет, щоби ймовірність виграти була найбільшою?



20 білетів 50 білетів 5 білетів

Мал. 161

11. На запитання вікторини було отримано 120 правильних відповідей, у тому числі і твоя. Для визначення єдиного переможця навмання витягують картку. Яка ймовірність того, що саме ти отримаєш приз?

12. У збірнику завдань ДПА з математики запропоновано 25 варіантів. Сергій не розв'язав лише один варіант. Яка ймовірність того, що саме цей варіант йому дістанеться під час державної підсумкової атестації?

13. З класу, у якому навчаються 25 дітей, навмання вибирають одного. Яка ймовірність того, що це буде хлопець, якщо хлопців у класі 12?

14. У ящику — 1000 деталей, з яких 3 браковані. Яка ймовірність того, що навмання витягнута деталь бракована; не бракована?

15. На складі — 1000 смартфонів, з яких 7 без захисного скла. Яка ймовірність того, що навмання вибраний смартфон без захисного скла; із захисним склом?

16. У лотереї 25 виграшних білетів і 175 білетів без виграшу. Яка ймовірність виграти в цю лотерею, придбавши лише один білет?

17. У ящику 15 зелених і 25 червоних кульок. Яка ймовірність події:

1) A — навмання витягнута з ящика кулька є зеленою;
2) B — навмання витягнута з ящика кулька є червоною?

18. Юля має 6 монет (мал. 162). Вона навмання бере монету. Яка ймовірність події:

1) A — узято монету номіналом 50 к.;
2) B — узято монету номіналом, меншим від 2 грн;
3) C — узято монету номіналом, більшим за 2 грн?



Мал. 162

19. У гаманці дядечка Скруджа вісім купюр: по одній номіналом 1 грн, 2 грн, 5 грн, 10 грн, 20 грн, 50 грн,

100 грн, 200 грн. Він навмання виймає одну купюру. Яка ймовірність події:

1) A — вийнято купюру номіналом 200 грн;
2) B — вийнято купюру номіналом, меншим від 10 грн;
3) C — вийнято купюру номіналом, більшим за 10 грн;
4) D — вийнято купюру з парним числом гривень?

20. Наведи по два приклади випадкових, вірогідних, неможливих подій.

21. Троє друзів прийшли в гості й повісили свої капелюхи на вішалку. Коли вони розходилися по домівках, то кожний узяв один капелюх навмання. Які з таких подій випадкові, неможливі, вірогідні:

1) A — кожен узяв свій капелюх;
2) B — кожен вийшов з капелюхом;
3) C — усі одягли чужі капелюхи;
4) D — двоє одягли чужі капелюхи, а один — свій;
5) E — один одягнув чужий капелюх, а двоє — свої?

22. Оля запропонувала Тарасу такі правила гри: «При підкиданні грального кубика виграє Оля, якщо кількість очок, які випали, є дільником числа 6, і виграє Тарас, якщо кількість очок, які випали, не є дільником числа 6». У кого більше шансів виграти?

23. Складено таблицю суми очок, що випала на двох гральних кубиках при їх одночасному підкиданні. Знайди ймовірність події:

1) A — сума очок на кубиках дорівнюватиме 4;
2) B — сума очок на кубиках дорівнюватиме 11;
3) C — сума очок на кубиках буде меншою від 4;
4) D — сума очок на кубиках буде найбільшою з усіх можливих.

II \ I	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7
2	3	4	5	6	7	8
3	4	5	6	7	8	9
4	5	6	7	8	9	10
5	6	7	8	9	10	11
6	7	8	9	10	11	12

Розв'язання. 1) Оскільки кількість усіх можливих випадків 36 ($n = 36$), а кількість випадків, при яких сума очок дорівнює 4, усього 3 ($m = 3$), то $P(A) = \frac{3}{36} = \frac{1}{12}$.

24. Використовуючи таблицю до № 23, знайди ймовірність події:

1) A — сума очок на кубиках дорівнюватиме 5;
2) B — сума очок на кубиках буде більшою за 9;
3) C — сума очок на кубиках буде непарним числом.

25. У кошику лежать 18 червоних, 8 зелених і 4 жовтих яблука. Навмання вибирають одне яблуко. Знайди ймовірність події:

1) A — яблуко зелене;
2) B — яблуко жовте;
3) C — яблуко червоне або зелене;
4) D — яблуко не червоне.

26. У класі 9 учнів — брюнети, 14 — шатени, 7 — блондини. Навмання вибирають одного учня. Знайди ймовірність події:

1) A — вибраний учень — шатен;
2) B — вибраний учень — блондин або шатен;
3) C — вибраний учень — не блондин;
4) D — вибраний учень — рудий.

27. Гральний кубик підкидають один раз. Яка ймовірність події:

1) A — з'явиться число, що є дільником числа 8;
2) B — з'явиться не менше ніж 5 очок;
3) C — з'явиться не більше як 5 очок;
4) D — з'явиться число, що буде квадратом натурального числа?

28. *Задача Даламбера.* Яка ймовірність того, що при двох послідовних підкиданнях монети хоча б один раз випаде герб?

4 **29.** З натуральних чисел від 1 до 30 Яна навмання називає одне. Яка ймовірність того, що це число є дільником числа 30?

30. Яка ймовірність того, що навмання вибране натуральне число від 1 до 12 буде дільником числа 12 або простим числом?

31. Ти виграєш, якщо навмання взята з коробки кулька — біла. Яку з коробок вигідніше вибрати для гри, щоб імовірність виграшу була більшою:
першу — у якій 12 білих кульок і 36 чорних;
другу — у якій 8 білих кульок і 12 жовтих;
третю — у якій порівну білих, чорних та жовтих кульок;
четверту — у якій 7 білих кульок, 4 жовті і 3 чорні?

32. Одночасно підкидають три монети. Знайди ймовірність події:
1) A — тільки на двох монетах випаде герб;
2) B — на трьох монетах випаде герб;
3) C — тільки на одній монеті випаде герб;
4) D — не випаде жодного герба.

Піраміда

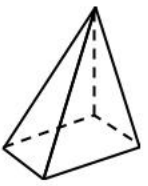
Ми вже знаємо дві просторові фігури: прямокутний паралелепіпед і куб.

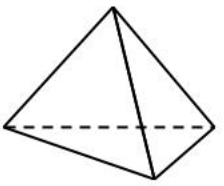
Ще однією важливою і цікавою фігурою є *піраміда* (мал. 163–165). Поверхня піраміди складається з *основи* і *бічних граней*. Бічні грані піраміди — трикутники, що мають спільну вершину, яку називають *вершиною піраміди*, а основа піраміди — довільний многокутник, протилежний до цієї вершини.

Називають піраміду по кількості сторін многокутника, який є основою піраміди. Наприклад, на малюнку 163 зображено шестикутну піраміду, а на малюнку 164 — чотирикутну піраміду.



Мал. 163


Мал. 164


Мал. 165

Найпростішою пірамідою є трикутна піраміда (мал. 165). Усі її грані — трикутники. Тому кожна з них може вважатися основою.

Так само, як і у прямокутному паралелепіпеді, сторони граней називають *ребрами піраміди*.

Бічні грані разом з основою піраміди називають *гранями піраміди*.

Наприклад, у трикутній піраміді: 6 ребер і 4 грані.

Форму пірамід мають, наприклад, давньоєгипетські піраміди. Одна з найвідоміших — піраміда Хеопса, висота якої — 147 м (мал. 166).



Мал. 166

Із чого складається поверхня піраміди? ○ Якими фігурами є бічні грані й основа піраміди? ○ На моделі піраміди покажи її грані, ребра, вершину.

2 **33.** Скільки в шестикутної піраміди (мал. 163):
1) усього граней; 2) усього ребер?

34. Скільки в чотирикутної піраміди (мал. 164):
1) усього граней; 2) усього ребер?

3 **35.** Піраміда має 2017 граней. Скільки сторін має многокутник, який є основою піраміди?

36. Основою піраміди є двадцятисемикутник. Скільки граней має ця піраміда?

4 **37.** Чи існує піраміда, у якої:
1) 2000 ребер; 2) 2005 ребер?
Якщо відповідь ствердна, укажи многокутник, який є основою піраміди.

38. Чи існує піраміда, у якої:
1) 107 ребер; 2) 250 ребер?
Якщо відповідь ствердна, укажи многокутник, який є основою піраміди.

ВІДПОВІДІ ТА ПОРАДИ ДО ВПРАВ

Розділ 3

882. 2,5 т. **883.** 4104. **904.** $AB = 2$; $BC = 3$; $BD = 3{,}5$; $BE = 1{,}5$. **905.** 1) A; 2) N; 3) Q. **906.** $C(-1)$; $D(0{,}5)$; $M(4{,}5)$. **910.** Зменшити у 3 рази. **911.** Позитивним. **934.** 4046. **935.** 1) -2; 2) 4. **938.** 19,2 і 48. **940.** 6 спроб. **957.** 1) -5; 5; 2) 0; 3) $-3{,}5$; 3,5; 4) $-1\frac{1}{2}$; $1\frac{1}{2}$. **958.** 1) -11; 11; 2) -1; 1. **959.** 1) -4; 4; 2) немає таких значень x; 3) -3; 3; 4) 0. **960.** 1) -7; 7; 2) немає таких значень y; 3) -2; 2; 4) немає таких значень y. **961.** 1) -2, -1, 0, 1, 2; 2) -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4; 3) 0; 4) немає таких значень x. **963.** На малюнках 50 і 52: $|m| < |n|$, на малюнках 51 і 53: $|m| > |n|$. **965.** 1) Так; 2) ні. **967.** 1) 599; 2) 601. **968.** 1) 2; 2) рівняння не має розв'язків; 3) 5; 4) -3; 3. **969.** 1) 9; 2) 4; 3) рівняння не має розв'язків; 4) -1; 1. **974.** 1) Так; 2) ні. **975.** 84 відра. **1001.** 32. **1003.** 1) -14; 2) -11. **1004.** 1) -19; 2) -13. **1005.** 1) -4; 2) -19. **1011.** 1) -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2; 2) -3, -2. **1012.** -5, -4, -3, -2, -1, 0. **1013.** Наприклад, $-\frac{39}{50}$; $-\frac{38}{50}$; $-\frac{37}{50}$. **1015.** 1), 3) Так; 2), 4) ні. **1018.** 1) Так; 2) ні. **1019.** 11, 12, 15, 24 і 36. **1035.** 1) $-9\frac{31}{72}$; 2) $-13\frac{23}{48}$; 3) $-3\frac{5}{18}$; 4) $-3{,}15$; 5) $-5\frac{33}{35}$; 6) $-4\frac{4}{15}$. **1036.** 1) $-4\frac{13}{30}$; 2) $-13\frac{23}{30}$; 3) $-6\frac{5}{6}$; 4) $-5{,}35$; 5) $-5{,}5$; 6) $-7{,}4$. **1037.** $-13\frac{11}{12}$. **1038.** -6. **1039.** $-14\frac{7}{8}$. **1042.** 4) $-2\frac{3}{4} + \left(-2\frac{3}{4}\right)$. **1043.** $a + b = x + y$. **1044.** $m + n < p + q$. **1047.** 50,24 см^2. **1048.** 54 мішки. **1073.** 1) $3\frac{11}{18}$; 2) $4\frac{17}{36}$; 3) $-10\frac{13}{30}$; 4) $-2\frac{27}{40}$; 5) $-1\frac{6}{13}$; 6) $\frac{23}{36}$; 7) 2,85; 8) $-1{,}35$; 9) $-2{,}7$; 10) $\frac{13}{15}$; 11) $-\frac{13}{30}$; 12) $1\frac{7}{150}$. **1074.** 1) $1\frac{55}{72}$; 2) $-9\frac{13}{21}$; 3) $-3\frac{7}{18}$; 4) $-2\frac{3}{11}$; 5) 1,4; 6) $-0{,}5$; 7) 1,11; 8) $-\frac{29}{180}$.

1075. 1) 1; 2) $-\frac{19}{20}$. **1076.** $1\frac{7}{12}$. **1077.** 0,2. **1078.** $-\frac{13}{35}$. **1082.** $-\frac{2}{3}$. **1083.** $-7\frac{11}{30}$. **1084.** 1), 4), 5) – неправильні; 2), 3), 6) – правильні. **1085.** 1), 4), 6) – правильні; 2), 3), 5) – неправильні. **1086.** 1) $-1,7$; 2) $-2\frac{5}{6}$. **1088.** 300 м/хв. **1089.** 300 см^2. **1090.** 11 200 грн. **1106.** 10 700 грн. **1107.** 19 б. **1108.** 1) -9; 2) 27; 3) -2023. **1109.** 1) 5; 2) -23. **1110.** 1) $1\frac{25}{72}$; 2) $-3\frac{1}{9}$; 3) $1\frac{47}{50}$; 4) $-56,23$; 5) $-3\frac{23}{30}$; 6) $-3\frac{23}{60}$. **1111.** 1) $-1\frac{23}{24}$; 2) $-3\frac{3}{20}$; 3) $-\frac{1}{42}$; 4) $\frac{2}{3}$; 5) $-6\frac{8}{15}$; 6) $1\frac{1}{10}$. **1116.** Якщо b і c – протилежні числа. **1118.** 125 %; 25 %. **1119.** 402 грн. **1143.** 1) 14,9; 2) -3. **1144.** 1) $-\frac{20}{21}$; 2) $-5\frac{11}{21}$; 3) $11\frac{5}{24}$; 4) $1\frac{9}{40}$; ГЕРБ. **1145.** 1) $-\frac{43}{72}$; 2) $-2\frac{27}{40}$; 3) $-14\frac{5}{24}$; 4) $12\frac{17}{22}$; ДУДА. **1146.** 1) $-6\frac{5}{7}$; 2) $\frac{1}{3}$; 3) $-2,2$; 4) $-2,75$. **1147.** 1) $-3\frac{2}{5}$; 2) $\frac{5}{6}$; 3) 1,95; 4) $-2,95$. **1149.** 1) 13; 2) 2. **1150.** 1) 14; 2) 2. **1152.** 1) $-20,4$; 2) $-5,1$. **1153.** 1) 5,8; 2) $-23,2$. **1154.** 1), 3) Рівняння не має розв'язків; 2) -7; 7; 5) 1; 9; 6) 4; 8. **1155.** 1) Рівняння не має розв'язків; 2) -4, 4; 3) -10, 10. **1156.** 1) та 3). **1158.** Два. **1159.** 40,16. **1160.** $x = 12$; $y = 5$. **1162.** Так. **1177.** 1) $-\frac{1}{9}$; 2) $-5\frac{1}{2}$; 3) $-9\frac{13}{18}$; 4) $-1\frac{2}{11}$; 5) $4\frac{17}{18}$; 6) $2\frac{33}{30}$. **1178.** 1) $1\frac{1}{3}$; 2) $-\frac{1}{6}$; 3) -10; 4) $5\frac{2}{3}$; 5) $-\frac{1}{18}$; 6) 3. **1179.** $z + p$; 1011 р. **1180.** $c - d$; 482 р. **1181.** 1) -9; 2) $-5,3$; 3) 6,2; 4) 0; 5) 4; 6) $3\frac{11}{15}$. **1182.** 1) $-1,5$; 2) $-2,01$; 3) $-3\frac{2}{5}$. **1189.** 1) 1536 т; 2) 7 680 000 грн. **1190.** Ні. **1219.** 1) $-\frac{5}{6}$; 2) $2\frac{1}{2}$; 3) $-0,8$;

4) −5,5. **1220.** 1) $-4\frac{5}{8}$; 2) 2; 3) −0,9; 4) −1,85. **1221.** 1) 7; 2) −6; 3) −0,9. **1222.** 1) −5; 2) 5; 3) −0,9. **1223.** 1) −4; 2) 0; 2; 3) 3; −15; 4) 7; −3. **1224.** 1) 7; 2) 0; −2; 3) −3; 11; 4) 2; −7. **1225.** 1) Так; 2), 3) ні. **1226.** 13, якщо $a = -6$. **1227.** 308,5 км. **1228.** −12; 12. **1230.** 4 шт. **1231.** 8. *Порада.* $1 \cdot 2 \cdot \ldots \cdot 10 = 2^8 \cdot 3^4 \cdot 5^2 \cdot 7$, тому цей добуток закінчується двома нулями. **1246.** 1) 0,63; 2) −6,3; 3) −8; 4) 30. **1247.** 1) −0,51; 2) 1,4; 3) $-\frac{2}{3}$; 4) 36. **1250.** 1) 6; 2) $1\frac{11}{16}$. **1251.** 1) 0,1; 2) $1\frac{2}{13}$. **1252.** 1), 2) 0. **1255.** 23 700 грн. **1256.** 225 м; 15 м/с. **1272.** 1) $3{,}2ab - 2{,}4ac + 0{,}72ad$; 2) $-0{,}28x + y + 1{,}52z$; 3) $-22t + 16b - 30z$; 4) $-2xy + 21xz - 29xt$. **1273.** 1) $1{,}4b - 2{,}1c + 3{,}5a$; 2) $-1{,}6xp - 5{,}4ax + 7{,}8bx$; 3) $-20a - 33b + c$; 4) $-2ab + 15ac - 38ay$. **1274.** 1) −45; 2) −8,5; 3) −35; 4) 0. **1275.** 1) 60; 2) −1,6; 3) −49; 4) 26. **1280.** 1) 457,8; 2) $-5\frac{13}{42}$. **1283.** 1) 15,4 м; 2) 924 грн. **1284.** 12 км/год. **1303.** 1) $4\frac{8}{15}x$; 2) $-6\frac{5}{24}x + 2\frac{7}{12}y$; 3) $-\frac{5}{21}m$; 4) $1\frac{5}{6}p - 1\frac{26}{27}b$. **1304.** 1) $5\frac{11}{30}a$; 2) $-3b$; 3) $-1\frac{1}{12}x + 1\frac{31}{36}y$; 4) $5\frac{5}{14}c - 3\frac{1}{9}m$. **1305.** 1) $-19{,}6a + 7{,}3b + 13$; 2) −1,6. **1306.** 1) $-1{,}7x + 1{,}8y + 11$; 2) −1,5. **1307.** 1) 5,2; 2) $\frac{21}{26}$. **1308.** 1) 12; 2) 6. **1314.** *Порада.* Після спрощення виразу отримаємо $21n$. **1315.** *Порада.* Після спрощення виразу отримаємо $5m + 1$. **1316.** 1,8. **1317.** 1,2. **1321.** 15 %. **1347.** 1) 7,8; 2) −86. **1348.** 1) 202,5; 2) −4,8. **1349.** 1) $-1\frac{2}{3}$; 2) $1\frac{1}{5}$; 3) 1; 4) −11. **1350.** 1) $8\frac{1}{3}$; 2) $\frac{3}{4}$; 3) 26,23; 4) −10. **1351.** 1) −3; 2) 10,8. **1352.** 1) 0,13; 2) −5,6. **1353.** 1) $-4\frac{1}{2}$; 2) 10,5; 3) 3,5; 4) $-\frac{1}{4}$; 5) −10,84; 6) −12,7. **1354.** 1) $-\frac{1}{2}$; 2) −4; 3) −1,63. **1357.** 1) −21; 2) −2; 3) 0,5; −0,5; 4) 4; −1. **1360.** 93 кг. **1361.** 9 упаковок. **1362.** Ні,

оскільки число 501 501 501 501 кратне числу 3, але не кратне числу 9, а тому не може бути квадратом цілого числа. **1384.** 1) −2,5; 2) 0,5; 3) 15,5; 4) −2. **1385.** 1) −90; 2) 2; X ст. **1386.** 1) 5,5; 2) 0,0125; 3) 5; 1865 р. **1387.** 1) 8,4; 2) $1\frac{1}{3}$; 3) −9; 4) 1. **1388.** 1) −31; 2) −7,2; 3) $4\frac{1}{2}$. **1389.** −25. **1390.** 13. **1391.** 1) −2; 2) 1,01. **1392.** 1) −0,6; 2) −3. **1393.** $a = -21$. **1394.** 1) Рівняння не має розв'язків; 2) x – будь-яке число. **1395.** $-5\frac{1}{2}$. **1396.** 81 км. **1397.** 6 %. **1398.** 1164 грн. **1369.** 20 %; 36 %. **1426.** 54 школярі; 108 школярів; 70 школярів. **1427.** 1,2 т; 2,4 т; 1,5 т. **1428.** 5760. **1429.** 20 дм; 12 дм; 14 дм. **1431.** 1,5 год; 2 год. **1432.** 12 км/год; 5 км/год. **1433.** 12 грн; 20 грн. **1434.** 36 грн; 60 грн. **1435.** 20 пасажирів. **1436.** 28 книжок. **1437.** 5. **1438.** 6 зошитів по 12 грн і 9 зошитів по 18 грн. **1439.** 5 л. **1440.** 18 грн. **1441.** 7,5 год. **1442.** 4 год. **1443.** 100 і 45. **1444.** 27 і 18. **1445.** 13 хв. **1446.** 210 кг і 70 кг. **1447.** 100 зошитів і 50 зошитів. **1448.** 40 кг і 20 кг. **1451.** 1) 6; 2) $1\frac{3}{8}$. **1452.** 17 кг. **1453.** 150 мг. **1454.** Ні. *Порада*. Кожний із прямокутників має містити по одній білій і одній чорній клітинці. **1479.** 1) 2,5; 2) $\frac{5}{6}$. **1480.** 1) 4; 2) 1. **1481.** 1) 3,37; 2) $-29\frac{1}{2}$. **1482.** $6\frac{5}{14}$. **1483.** 1) $x = -2,7$; 2) $x = -\frac{19}{40}$. **1484.** −8. **1485.** 1,2. **1487.** 1) $64\frac{1}{2}$; 2) −4,4. **1488.** 1) 35; 2) −3,2. **1489.** 1) 3; 2) 2. **1490.** 1) 4; 2) 0,3. **1493.** $14\frac{1}{4}$. **1494.** −1. **1495.** $-20x + 23\frac{3}{4}$; $-11\frac{1}{4}$. **1496.** $5,4 - 12,6a$; 68,4. **1497.** 1) 0; 2) −125. **1498.** $\frac{1}{2}$. **1502.** На 56 %. **1503.** 1920 грн. **1504.** 1) $5^5 = 3125$; 2) $2^{22} = 4\,194\,304$. **1520.** 10 304 грн. **1534.** 1) 0,3; 2) 3. **1536.** 1991 р. **1577.** Відрізок, кінці якого – точки з координатами (0; 5) і (5; 0). **1581.** −34. **1582.** 18 г. **1583.** Ні. **1603.** Ні. **1604.** −1000. **1614.** 1) 136 дм^2; 2) 340 см^2. **1618.** 5 дм. **1620.** 548 см^2. **1621.** 9 дм. **1622.** 3700 см^2. **1623.** 220 см;

1800 см^2. **1624.** $L = 4(a + b + c)$. **1625.** 28 800 см^2 = 288 дм^2. **1626.** 5600 см^2 = 56 дм^2. **1629.** 8 см. **1630.** У 4 рази. **1631.** 786 г. **1632.** 3168 см^2. **1635.** 30 см. **1637.** ≈ 16 207 грн. **1638.** а) 18 см^2; б) 16 см^2. **1660.** 120 ц. **1661.** У 64 рази. **1662.** У 27 разів. **1663.** 4 м. **1664.** 4 м; 20 м^2; 54 м^2. **1665.** 120. **1666.** 2 м^2; 6 м^3. **1667.** 1250 см^3; 1750 см^3. **1668.** 2880 см^3; 896 см^3. **1669.** 1) 8115; 2) 15 018; 3) 15 008; 4) 17 002; 5) 5 112 217; 6) 8 005 012. **1670.** 1) 7129; 2) 17 008; 3) 25 012; 4) 8 115 002. **1671.** 1) 700 000 см^3; 2) 320 см^3; 3) 2700 см^3; 4) 0,0108 см^3. **1672.** 1) 2900 дм^3; 2) 820 дм^3; 3) 0,0129 дм^3; 4) 0,0008035 дм^3. **1673.** 1360 л. **1674.** 30 т. **1675.** Другий, на 2425 л. **1676.** 4 дм. **1677.** 21. **1678.** 7,2 кг. **1679.** 69,66 кг. **1680.** 1) 600 000 м^3. **1681.** 3 см; площа поверхні паралелепіпеда на 24 см^2 більша за площу поверхні куба. **1682.** 125 см^3. **1683.** У 24 рази. **1684.** У 8 разів. **1685.** 172 дм^3; 860 дм^3. **1686.** 7680 г. **1687.** 81 см^3; 126 см^2. **1688.** Ні. **1689.** На 2 дні. **1690.** 21 %; 33,1 %. **1692.** 1) 1,2; 2) 0,63. **1693.** 3 кг. **1695.** Ні. *Порада*. Застосуй ідею фарбування кубиків у два кольори в «шаховому» порядку.

Вправи для повторення розділу 3

4. 3 поверхи або 7 поверхів. **8.** $B(1)$, $D(-4)$. **10.** 1) B; 2) C; 3) N; 4) K. **11.** 1 або 11. **16.** 1) −7,3; 2) 0,9; 3) −5. **17.** 1) 8; 2) −9,1; 3) −4. **18.** 1) $-2\frac{9}{16}$; 2) 3. **24.** 1) −0,5; 0,5; 2) $-2\frac{1}{3}$; $2\frac{1}{3}$; 3) −8; 8. **26.** 1) 5, 6, 7, 8, 9; 2) −4, −3, −2, 2, 3, 4. **46.** 1) $1\frac{13}{36}$; 2) $-5\frac{2}{63}$; 3) $-12\frac{1}{9}$; 4) 0; 5) 1,1; 6) −0,93. **47.** Рівність $|x + y| = |x| + |y|$ виконується, якщо x і y — числа одного знака. **48.** 1), 4), 5) $a < 0$; 2), 3), 6) $a > 0$. **52.** Значення першого виразу менше за значення другого. **53.** 11. **58.** 1) −4; 2) $12\frac{1}{4}$. **59.** 1) 5,6; 2) −7,7. **60.** 1) 9,7; 2) 1,5; 3) 8,6. **61.** 1) −4,5; 2) −5; −1. **62.** 2) і 4). **67.** $13 + t - y$; 9,8. **68.** 1) $-6\frac{11}{80}$; 2) −2,23. **73.** 1) 9; 2) −0,57. **75.** 1) 29,75; 2) −27; 3) 196; 4) −5,6. **76.** 1) Додатним; 2) від'ємним. **77.** 1) 1, 2,

3, 4, 5; 2) 1, 2, 3, 4. **78.** $-5{,}8$, якщо $x = -4{,}2$. **83.** 1) 89,6; 2) $-37{,}8$. **84.** Значення першого добутку більше за значення другого. **85.** 1) 200; 2) 0,312. **91.** 1) 0; 2) $-1\frac{1}{3}$. **96.** 1) -8; 2) 3. **97.** -16. **102.** 1) $-0{,}08$; 2) 50. **104.** 1) 6; 2) $-18{,}2$; 3) $-0{,}6$; 0,6; 4) рівняння не має розв'язків; 5) 3; 6) $-0{,}5$. **105.** -6. **109.** 1) 1; 2) 0,5; 3) 1,6; 4) $-0{,}25$; 0,5. **110.** 2. **111.** $-3{,}9$. **112.** 1) $-2\frac{1}{6}$; 2) $\frac{33}{43}$. **113.** 2; 4; 10. **114.** 1) Рівняння не має розв'язків; 2) x — будь-яке число. **119.** 24 кн.; 20 кн. **120.** 10 см, 13 см, 8 см. **121.** 24 к., 8 к. **122.** 130 км. **128.** 1) 1,62; 2) $-4\frac{15}{16}$. **129.** В XI ст. **130.** 1) $-12{,}4$; 2) $-0{,}42$. **131.** 0,125. **137.** 12. **142.** 2) $(-1; 0)$, $(0; 3)$. **144.** Відрізок. **151.** 320 см. **153.** 280 см^2. **159.** 192 ц. **160.** 960. **161.** 403,2 дм^3. **162.** На 27,25 дм^3. **163.** Збільшиться в 4 рази.

Для найдопитливіших

1. $M(5)$. **2.** 8. **3.** 1) Так; 2) ні, наприклад, $y = 6$. **4.** Якщо $a < 0$, то рівняння не має розв'язків; якщо $a = 0$, то $x = -b$; якщо $a > 0$, то $x = a - b$ або $x = -a - b$. **5.** Ні, бо запис числа закінчується цифрою 9. **7.** Видатні українці – 390 марок, спорт – 310 марок, автомобілі – 180 марок, тварини – 270 марок. **8.** Число 100. **9.** У Сергія – 14 грн, у Тараса – 10 грн. **10.** *Порада*. Кожний із доданків лівої частини не менший від $\frac{1}{18}$. **11.** 1) $\frac{1}{3}$; 2) $\frac{3}{4}$. **12.** 23. **13.** 12. **14.** На 6 %. **15.** Корови рудої масті. **16.** 7 учнів, серед них 4 хлопці. **17.** 28 см. **18.** Так, оскільки 2 є множником числа 2014! більше 1000 разів. **19.** Наприклад, так 4; -5; 4; -5; 4; -5; 4. **20.** $p = 2$. **21.** Порівну (по одній чашці). **22.** 250 м/хв і 200 м/хв. **23.** 15 год 00 хв. **24.** 5 грн. **25.** 308 або 368. **26.** У Гліба. **27.** Наприклад, Дмитро народився 31 грудня 2008 р., а сьогодні – 1 січня 2020 р. **28.** *Порада*. Оскільки добуток чисел у кожному стовпчику від'ємний, то добуток усіх чисел квадрата також від'ємний. **29.** Ярослав Мудрий.

Додаткові теми

16. $\frac{1}{8}$. **17.** 1) $\frac{3}{8}$; 2) $\frac{5}{8}$. **23.** 2) $\frac{1}{18}$; 3) $\frac{1}{12}$; 4) $\frac{1}{36}$. **24.** 1) $\frac{1}{9}$; 2) $\frac{1}{6}$; 3) $\frac{1}{2}$. **25.** 1) $\frac{4}{15}$; 2) $\frac{2}{15}$; 3) $\frac{13}{15}$; 4) $\frac{2}{5}$. **26.** 1) $\frac{7}{15}$; 2) $\frac{7}{10}$; 3) $\frac{23}{30}$; 4) 0. **27.** 1) $\frac{1}{2}$; 2) $\frac{1}{3}$; 3) $\frac{5}{6}$; 4) $\frac{1}{3}$. **28.** $\frac{3}{4}$. **29.** $\frac{4}{15}$. **30.** $\frac{3}{4}$. **31.** Четверту. **32.** 1) $\frac{3}{8}$; 2) $\frac{1}{8}$; 3) $\frac{3}{8}$; 4) $\frac{1}{8}$. **35.** 2016. **36.** 28. **37.** 1) Так, основою є 1000-кутник; 2) ні. **38.** 1) Ні; 2) так, основою є 125-кутник.

Відповіді до завдань «Домашня самостійна робота»

№ роботи \ № завдання	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
6	В	Г	А	Б	В	Г	Г	А	В	В	Б	Г
7	Г	Б	В	А	Б	В	Г	А	В	Б	Г	В
8	Г	Б	Г	В	А	Б	В	А	Б	В	Г	А
9	В	Б	А	А	Б	В	Г	В	А	В	Г	А
10	Г	В	В	А	Б	В	Б	Г	В	В	Г	Б

ПРЕДМЕТНИЙ ПОКАЖЧИК

Абсциса точки 126

Вершини прямокутного паралелепіпеда 143
Виміри прямокутного паралелепіпеда 144
Винесення спільного множника за дужки 76
Висота прямокутного паралелепіпеда 144
Від'ємний напрям координатної прямої 10
Від'ємні числа 7
Віднімання раціональних чисел 50
Вісь абсцис 125
– ординат 125
Властивості модуля 21
– рівнянь 94, 95

Грані прямокутного паралелепіпеда 143

Ділення раціональних чисел 88
Довжина прямокутного паралелепіпеда 144
Додавання від'ємних чисел 33
– двох чисел з різними знаками 39
Додатний напрям координатної прямої 10
Додатні числа 7

Зведення подібних доданків 81

Коефіцієнт 71
Координата точки 10, 126
Координатна площина 125
– пряма 10
Координатні чверті 127
Куб 145

Множення раціональних чисел 63
Модуль числа 20

Об'єм 150
– куба 152
– прямокутного паралелепіпеда 151
Одиниці об'єму 150
Ордината точки 126
Осі координат 125
Основи прямокутного паралелепіпеда 143

Паралельні відрізки 123
– промені 123
– прямі 122
Перпендикулярні відрізки 119
– промені 119
– прямі 118
Площа поверхні прямокутного паралелепіпеда 144
Подібні доданки 81
Порівняння раціональних чисел 25
Початок відліку координатної прямої 10
– координат 125
Протилежні числа 15
Прямокутна система координат 125
Прямокутний паралелепіпед 143

Раціональні числа 16
Ребра прямокутного паралелепіпеда 143
Розв'язування рівнянь 95
Розгортка прямокутного паралелепіпеда 144
Розкриття дужок 56, 75
Розподільна властивість множення 75

Цілі числа 16

Ширина прямокутного паралелепіпеда 144

ЗМІСТ

Передмова 3

РОЗДІЛ 3. РАЦІОНАЛЬНІ ЧИСЛА ТА ДІЇ З НИМИ

§ 26. Додатні та від'ємні числа. Число 0 5
§ 27. Координатна пряма 10
§ 28. Протилежні числа. Цілі числа. Раціональні числа 15
§ 29. Модуль числа 20
§ 30. Порівняння раціональних чисел 25
Домашня самостійна робота № 6 31
Завдання для перевірки знань до § 26–30 32
§ 31. Додавання від'ємних чисел 33
§ 32. Додавання двох чисел з різними знаками 38
§ 33. Властивості додавання 44
§ 34. Віднімання раціональних чисел 49
§ 35. Розкриття дужок 56
Домашня самостійна робота № 7 61
Завдання для перевірки знань до § 31–35 62
§ 36. Множення раціональних чисел 63
§ 37. Переставна і сполучна властивості множення. Коефіцієнт буквеного виразу 69
§ 38. Розподільна властивість множення 75
§ 39. Подібні доданки та їх зведення 80
Домашня самостійна робота № 8 86
Завдання для перевірки знань до § 36–39 87
§ 40. Ділення раціональних чисел 88
§ 41. Розв'язування рівнянь. Основні властивості рівняння . . 94
§ 42. Розв'язування задач за допомогою рівнянь 101
§ 43. Розв'язування вправ на всі дії з раціональними числами 109
Домашня самостійна робота № 9 115
Завдання для перевірки знань до § 40–43 117
§ 44. Перпендикулярні прямі 118
§ 45. Паралельні прямі 121
§ 46. Координатна площина 125
§ 47. Приклади графіків залежностей між величинами 135
§ 48. Прямокутний паралелепіпед. Куб. Розгортка прямокутного паралелепіпеда 143
§ 49. Об'єм прямокутного паралелепіпеда і куба. Одиниці вимірювання об'єму 150

Домашня самостійна робота № 10 160
Завдання для перевірки знань до § 44–49 162
Завдання для перевірки знань за курс математики 6 класу . . 164
Вправи для повторення розділу 3 165
Для найдопитливіших 184

ДОДАТКОВІ ТЕМИ

Ймовірність випадкової події 188
Піраміда 196

Відповіді та поради до вправ 198

Повну добірку вправ, які можна розв'язати онлайн, знайдеш за посиланням https://cutt.ly/n4FGufA або *QR*-кодом.

Повну добірку інтерактивних тестових завдань «Домашніх самостійних робіт» можна знайти за посиланням https://cutt.ly/F4FGoTB або *QR*-кодом.

Навчальне видання

ІСТЕР Олександр Семенович

МАТЕМАТИКА

Підручник для 6 класу
закладів загальної середньої освіти

Частина 2

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України

Видано за рахунок державних коштів. Продаж заборонено

Підручник відповідає Державним санітарним нормам і правилам
«Гігієнічні вимоги до друкованої продукції для дітей»

Відповідальна за випуск *Наталія Сергєєва*

Редактор *Олена Мовчан*
Художній редактор *Василь Марущинець*
Обкладинка *Олександра Павленка*
Комп'ютерна верстка *Юрія Лебедєва*
Коректор *Інна Борік*

У підручнику використано ілюстративний матеріал з відкритих джерел інтернету, зокрема сайтів *vecteezy.com*, *depositphotos.com*. Усі матеріали в підручнику використано з навчальною метою відповідно до законодавства України про авторське право і суміжні права.

Формат 70×100/16.
Ум. друк. арк. 16,9. Обл.-вид. арк. 14,40.
Тираж 287431 пр. Вид. № 2327.
Зам. № 23-05-1905

ТОВ «Генеза»
01133, Україна, місто Київ,
вулиця Генерала Алмазова 18/7 (літ. В), офіс 404.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
серія ДК № 7692 від 24.10.2022.

Віддруковано у ТОВ «ПЕТ»,
вул. Максиміліанівська, 17, м. Харків, 61024.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
серія ДК № 6847 від 19.07.2019.

Модуль числа

$|-3| = 3; \quad |0| = 0; \quad |2| = 2; \quad \left|1\frac{1}{7}\right| = 1\frac{1}{7}; \quad |-2{,}5| = 2{,}5$

Додавання від'ємних чисел

Щоб додати два від'ємних числа, потрібно додати їхні модулі й поставити перед отриманим числом знак «−».

$$-3{,}8 + (-2{,}5) = -(3{,}8 + 2{,}5) = -6{,}3$$

Додавання двох чисел з різними знаками

Щоб додати два числа з різними знаками, потрібно знайти модулі цих чисел та від більшого з них відняти менший, і перед одержаним результатом записати знак того доданка, модуль якого більший.

$$-12 + 8 = -(12 - 8) = -4; \quad 13 + (-7) = 13 - 7 = 6$$

Віднімання раціональних чисел

Щоб від одного числа відняти інше число, потрібно до зменшуваного додати число, протилежне від'ємнику.

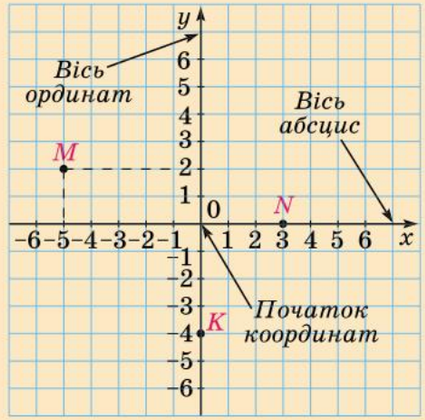
$$a - b = a + (-b)$$

$$7 - 9 = 7 + (-9) = -2; \quad -5 - (-7) = -5 + 7 = 2$$

Множення і ділення раціональних чисел

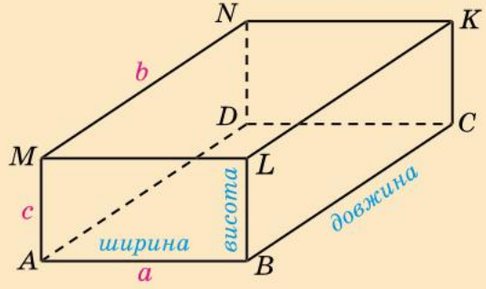
$+ \cdot + = +$	$5 \cdot 2 = 10$	$+ : + = +$	$27 : 3 = 9$
$+ \cdot - = -$	$7 \cdot (-3) = -21$	$+ : - = -$	$36 : (-4) = -9$
$- \cdot + = -$	$-4 \cdot 5 = -20$	$- : + = -$	$-20 : 5 = -4$
$- \cdot - = +$	$-8 \cdot (-2) = 16$	$- : - = +$	$-12 : (-3) = 4$

Координатна площина



$M(-5;\ 2)$
$N(3;\ 0)$
$K(0;\ -4)$

Прямокутний паралелепіпед



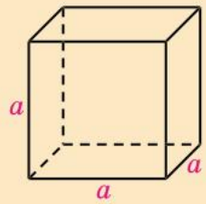
Площа поверхні

$S = 2(ab + bc + ac)$

Об'єм

$V = a \cdot b \cdot c$

Куб



Площа поверхні

$S = 6a^2$

Об'єм

$V = a^3$

Співвідношення між одиницями об'єму

1 дм³ = 1000 см³ **1 м³ = 1000 дм³ = 1 000 000 см³**

1 л = 1 дм³ **1 км³ = 1 000 000 000 м³**

Таблиця квадратів і кубів натуральних чисел від 1 до 10

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
n^2	1	4	9	16	25	36	49	64	81	100
n^3	1	8	27	64	125	216	343	512	729	1000

Відсотки

$1\ \% = \frac{1}{100} = 0{,}01$	$100\ \% = 1$
$10\ \% = 0{,}1 = \frac{1}{10}$	$50\ \% = 0{,}5 = \frac{1}{2}$
$25\ \% = 0{,}25 = \frac{1}{4}$	$75\ \% = 0{,}75 = \frac{3}{4}$

Знаходження відсотків від числа

Щоб знайти відсотки від числа, потрібно число поділити на 100 і помножити на потрібну кількість відсотків.

45 % від 80 — ? $\quad 80 : 100 \cdot 45 = 36$

Знаходження числа за значенням його відсотків

Щоб знайти число за значенням його відсотків, потрібно це значення поділити на кількість відсотків і результат помножити на 100.

Число, 23 % якого дорівнює 46, — ? $\quad 46 : 23 \cdot 100 = 200$

Відсоткове відношення двох чисел

Щоб знайти відсоткове відношення двох чисел, достатньо знайти відношення цих чисел і помножити його на 100 %. Щоб дізнатися, скільки відсотків одне число складає від іншого, достатньо перше число поділити на друге і знайдену частку помножити на 100 %.

Відсоткове відношення 2 до 5 — ? $\quad \frac{2}{5} \cdot 100\ \% = 40\ \%$

Основна властивість дробу

Значення дробу не зміниться, якщо чисельник і знаменник дробу помножити або поділити на одне й те саме, відмінне від нуля, число.

Скорочення дробів

$\frac{8}{12} = \frac{8:4}{12:4} = \frac{2}{3}$ — скоротили дріб на 4

$\frac{\cancel{15}^{\,5}}{\cancel{21}_{\,7}} = \frac{5}{7}$ — скоротили дріб на 3

Зведення дробу до нового знаменника

Звести дріб $\frac{2}{3}$ до знаменника 15 $\quad \frac{\cancel{5}/2}{\cancel{3}/} = \frac{2 \cdot 5}{3 \cdot 5} = \frac{10}{15}$

Додавання і віднімання дробів з однаковими знаменниками

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c} \qquad \frac{a}{c} - \frac{b}{c} = \frac{a-b}{c}$$

Додавання і віднімання дробів з різними знаменниками:

1) звести дроби до найменшого спільного знаменника;
2) виконати дію за правилом додавання (віднімання) дробів з однаковими знаменниками.

$$\frac{\cancel{5}/1}{6} + \frac{\cancel{3}/3}{10} = \frac{5+9}{30} = \frac{14}{30} = \frac{7}{15}$$

Множення звичайних дробів

$$\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{a \cdot c}{b \cdot d}$$

$$\frac{5}{8} \cdot \frac{14}{15} = \frac{{}^{1}\cancel{5} \cdot \cancel{14}^{\,7}}{{}_{4}\cancel{8} \cdot \cancel{15}_{\,3}} = \frac{7}{12} \qquad 2\frac{1}{3} \cdot 4\frac{2}{7} = \frac{{}^{1}\cancel{7} \cdot \cancel{30}^{\,10}}{{}_{1}\cancel{3} \cdot \cancel{7}_{\,1}} = 10$$

Ділення звичайних дробів

$$\frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \cdot \frac{d}{c} = \frac{a \cdot d}{b \cdot c}$$

$$\frac{4}{9} : \frac{8}{15} = \frac{4}{9} \cdot \frac{15}{8} = \frac{{}^{1}\cancel{4} \cdot \cancel{15}^{\,5}}{{}_{3}\cancel{9} \cdot \cancel{8}_{\,2}} = \frac{5}{6}$$