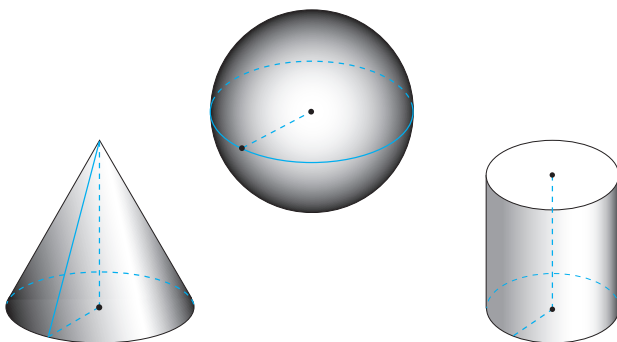


Н. А. Тарасенкова,
І. М. Богатирьова, О. М. Коломієць,
З. О. Сердюк

МАТЕМАТИКА

Підручник для 6 класу
закладів загальної середньої освіти



Рекомендовано Міністерством освіти і науки України

Видання друге, доопрацьоване

Київ
Видавничий дім «Освіта»
2020

УДК 51*кл6(075.3)
Т19

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України
(лист Міністерства освіти і науки України від 26.10.2020 р. № 1/11-7506)

ВИДАНО ЗА РАХУНОК ДЕРЖАВНИХ КОШТІВ. ПРОДАЖ ЗАБОРОНЕНО

Навчальне видання

ТАРАСЕНКОВА Ніна Анатоліївна
БОГАТИРЬОВА Ірина Миколаївна
КОЛОМІЄЦЬ Оксана Миколаївна
СЕРДЮК Зоя Олексіївна

МАТЕМАТИКА

Підручник для 6 класу
закладів загальної середньої освіти

Видання друге, доопрацьоване

Редактор *О. В. Попович*
Технічний редактор *Л. І. Алєніна*
Коректор *І. В. Голованова*
Комп'ютерна верстка *Ю. П. Мирончик*
Малюнки *О. І. Дядика*

На обкладинці використано фото
Jacek Chabraszewski

У підручнику використано світлини з Вікіпедії

Формат 60×90 $\frac{1}{16}$. Ум. друк. арк. 18,00 + 0,25 форзац.
Обл.-вид. арк. 16,92 + 0,44 форзац. Наклад 41 750 пр.
Зам. №

ТОВ «ВИДАВНИЧИЙ ДІМ «ОСВІТА»

Свідоцтво «Про внесення суб'єкта видавничої справи
до державного реєстру видавців, виготовлювачів
і розповсюджувачів видавничої продукції»
Серія ДК № 6109 від 27.03.2018 р.

Адреса видавництва:
04053, м. Київ, вул. Обсерваторна, 25
www.osvita-dim.com.ua

Віддруковано
в АТ «ХАРКІВСЬКА КНИЖКОВА ФАБРИКА «ГЛОБУС»
61052, м. Харків, вул. Різдва, 11.
Свідоцтво ДК № 3985 від 22.02.2011 р.
www.globus-book.com

УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ:



— поміркуйте;



— прочитайте;



— як записати



— тестові завдання до розділів;

Тарасенкова Н. А.

Т19 Математика : підруч. для 6 класу закладів загальної
середньої освіти / Н. А. Тарасенкова, І. М. Богатирьова,
О. М. Коломієць, З. О. Сердюк. — Вид. 2-ге, доопр. —
К. : Видавничий дім «Освіта», 2020. — 288 с.

ISBN 978-966-983-200-9.

УДК 51*кл6(075.3)

ISBN 978-966-983-200-9

© Тарасенкова Н. А., Богатирьова І. М.,
Коломієць О. М., Сердюк З. О., 2020
© Видавничий дім «Освіта», 2020

ДОРОГІ УЧНІ!

Ви вже п'ять років вивчали математику і дізналися багато цікавого й пізнавального. Однак ще чимало нового вас очікує попереду.

Математичні знання люди використовують протягом усього життя: і на роботі, і в побуті. У наш час, коли наука рухається вперед дуже швидко, неможливо уявити фахівця в будь-якій галузі без знання математики.

Для того щоб засвоїти математику, необхідними є вміння рахувати, міркувати, порівнювати, робити висновки, ставити запитання і відповідати на них, розв'язувати задачі та обґрунтовувати свої розв'язання. Усі ці вміння ви зможете розвинути, якщо будете наполегливо і відповідально працювати на уроках, а також самостійно працювати вдома. А підручник вам у цьому допоможе.

Як успішно вивчати математику за цим підручником? Весь матеріал поділено на 5 розділів, а розділи — на параграфи. У кожному параграфі є теоретичний матеріал і задачі. У підручнику використовуються спеціальні позначки (пiктограми). Вони допоможуть вам краще зорієнтуватися в навчальному матеріалі. У «Словничку» до кожного параграфа ви знайдете переклад основних термінів англійською, німецькою та французькою мовами.







Задачі підручника мають чотири рівні складності.

Завдання, номери яких позначені штрихом ('), є підготовчими вправами для тих, хто не впевнений, що добре зрозумів теоретичний матеріал.

Завдання, номери яких позначені кружечками (°), є задачами середнього рівня складності, які треба розв'язувати, щоб мати змогу вивчати математику далі.

Завдання, номери яких не мають позначок, є задачами достатнього рівня складності, розв'язання яких допоможе вам демонструвати достатній рівень навчальних досягнень.

Завдання, номери яких позначені зірочками (*), є задачами високого рівня складності, для розв'язування яких інколи треба виявити терпіння і наполегливість, а радість від розв'язування складної задачі буде вам нагородою.

У рубриці «Застосуйте на практиці» зібрано завдання, які пов'язані з реальним життям. Їх розв'язання допоможе вам набувати математичну компетентність. Задачі, пов'язані з іншими ключовими компетенціями, мають додаткові позначки:  — про Україну,  — фінансові розрахунки,  — про збереження здоров'я (розпорядок дня, поживні речовини, харчування тощо),  — екологічні,  — на рух та його безпеку,  — домашні справи (ремонт тощо).

Номери завдань для виконання вдома наведено на фіолетовому тлі.

Бажаємо вам успіхів у пізнанні нового і задоволення від вивчення математики!

Розділ 1 ПОДІЛЬНІСТЬ НАТУРАЛЬНИХ ЧИСЕЛ

У розділі дізнаєтесь:

- якщо таке дільники і кратні натурального числа;
- які є ознаки подільності чисел;
 - які числа називаються простими та як їх знаходити;
 - як розкласти число на множники;
 - що таке найбільший спільний дільник чисел та як його знаходити;
 - що таке найменше спільне кратне чисел та як його знаходити;
 - як застосувати вивчений матеріал на практиці

§ 1) Дільники і кратні натурального числа. Прості числа

Подивіться на малюнок 1. Ви бачите, що 6 яблук поділили на 2 купки по 3 яблука в кожній. Тут число 6 є діленим, число 2 — дільником, а число 3 — часткою. Але 6 яблук можна поділити і по-іншому — розкласти їх на 3 купки по 2 яблука в кожній. Тоді для діленого 6 число 3 є дільником, а число 2 — часткою. Це означає, що числа 2 і 3 є *дільниками* числа 6. Водночас число 6 є *кратним* для кожного зі своїх дільників — і для числа 2, і для числа 3. Дільники і кратні є натуральними числами.



Мал. 1

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ!

Дільником числа називається таке число, на яке ділиться дане число.

Кратним числа називається таке число, яке ділиться на дане число.

Задача

Знайдіть усі дільники числа: 1) 7; 2) 12; 3) 25.

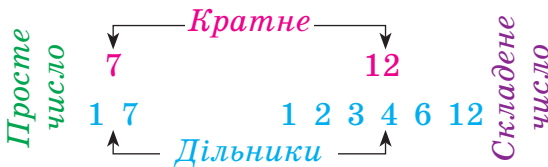
Розв'язання.

- Число 7 ділиться тільки на 1 і 7, тому в нього лише два дільники: 1 і 7.
- Число 12 ділиться не лише на 1 і 12. Щоб знайти інші його дільники, послідовно перевіряємо подільність числа 12 на натуральні числа від 2 до 11. $12 : 2 = 6$, тому 2 і 6 — дільники числа 12. $12 : 3 = 4$, тому 3 і 4 — теж дільники числа 12. На 5, 7, 8, 9, 10 і 11 число 12 не ділиться. Отже, дільниками числа 12 є числа: 1; 2; 3; 4; 6; 12.
- Число 25 ділиться на 1 і 25. Крім того, $25 : 5 = 5$, тому число 5 є дільником числа 25, причому двічі. Але рівні дільники враховують лише один раз. Отже, у числа 25 не чотири, а три дільники: 1; 5; 25.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ!

Натуральне число, яке має лише два дільники (1 і саме число), називається **простим**.

Натуральне число, яке має більше двох дільників, називається **складеним**.



? Чи є 1 простим числом? А складеним? Ні, оскільки в числа 1 тільки один дільник. Отже, число 1 особливе. Воно і не просте, і не складене.

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ

Найменшим простим числом є число 2.

Дізнайтеся більше

Щоб виписати деяку кількість простих чисел, можна скористатися способом, який придумав ще в III ст. до н. е. Ератосфен Кіренський (276 р. до н. е. — 194 р. до н. е.), грецький математик, астроном, географ і поет. На честь ученого цей спосіб носить назву «решето Ератосфена». На малюнку ви бачите, як знаходили прості числа від 2 до 50. Спробуйте самостійно пояснити, як це робили.



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20
 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40
 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50

Словничок

Українська	Англійська	Німецька	Французька
дільник числа	divisor of a number	Teiler einer Zahl	diviseur d'un nombre


Прослухайте в Інтернеті, як вимовляються ці слова.

Пригадайте головне



- 1 Яке число називається дільником числа?
- 2 Яке число називається кратним числа?
- 3 На які два числа завжди ділиться будь-яке натуральне число більше за 1?
- 4 Яке натуральне число називається простим? Наведіть приклад.
- 5 Назвіть найменше просте число.
- 6 Яке натуральне число називається складеним? Наведіть приклад.

Розв'яжіть задачі



- 1°. Чи кожне натуральне число має дільники?
- 2°. Чи правильно, що число 3 є дільником числа: 1) 5; 2) 9; 3) 4; 4) 12?
- 3°. Чи правильно, що число 12 є кратним числа: 1) 5; 2) 9; 3) 4; 4) 3?
- 4°. Назвіть: 1) три прості числа; 2) три складені числа.
- 5°. Чи є число 1: 1) простим числом; 2) складеним числом?
- 6°. Дано числа: 3; 4; 6; 8; 9. Випишіть ті з них, які є дільниками числа: 1) 8; 2) 12; 3) 16; 4) 18.
- 7°. Дано числа: 2; 3; 5; 6; 8. Випишіть ті з них, які є дільниками числа: 1) 9; 2) 15; 3) 32; 4) 40.
- 8°. Знайдіть усі дільники числа: 1) 8; 2) 14; 3) 28; 4) 39.
- 9°. Знайдіть усі дільники числа: 1) 9; 2) 11; 3) 25; 4) 36.
- 10°. Дано числа: 10; 12; 14; 16; 18; 20. Випишіть ті з них, які є кратними числа: 1) 4; 2) 6; 3) 3; 4) 8.
- 11°. Дано числа: 14; 18; 21; 24; 28; 30. Випишіть ті з них, які є кратними числа: 1) 6; 2) 7; 3) 10; 4) 3.
- 12°. Дід Мороз приніс дітям у дитячий садок подарунки і подарував кожній дитині однакову їх кількість. Скільки подарунків отримала кожна дитина, якщо в садочку 64 дитини, а подарунків було: 1) 256; 2) 320; 3) 448?
- 13°. На координатному промені позначте точку $A(2)$ та ще чотири точки з координатами, кратними координаті точки A .
- 14°. На координатному промені позначте точку $B(3)$ та ще три точки з координатами, кратними координаті точки B .
- 15°. Дано числа: 10; 11; 13; 15; 18; 23. Випишіть ті з них, які є:
1) простими; 2) складеними.
- 16°. Дано числа: 21; 25; 27; 29; 32; 37. Випишіть ті з них, які є:
1) простими; 2) складеними.
- 17°. Дано числа: 7; 8; 10; 13; 19; 24; 31; 34; 37; 39; 42; 43. Оберіть серед них ті, які мають: 1) тільки два дільники; 2) більше двох дільників.
18. Скільки дільників має число: 1) 125; 2) 216; 3) 256; 4) 400?
19. Знайдіть усі дільники числа: 1) 96; 2) 100; 3) 144; 4) 180.
20. Знайдіть усі дільники числа: 1) 84; 2) 72; 3) 125; 4) 120.
21. У магазині кольорові олівці продають у коробках по 16 олівців у кожній. Чи зможе вчитель малювання купити:
1) 48 олівців; 2) 64 олівці; 3) 96 олівців; 4) 120 олівців?
Якщо так, то скільки це коробок?

-  **22.** У спортивних змаганнях беруть участь 108 школярів. Чи можна поділити їх на команди:
1) по 6 осіб; 2) по 12 осіб; 3) по 16 осіб; 4) по 24 особи?
Якщо так, то скільки буде таких команд?
- 23.** Знайдіть усі двоцифрові числа, які є кратними числа:
1) 8; 2) 13; 3) 16; 4) 22.
- 24.** Знайдіть усі двоцифрові числа, які є кратними числа:
1) 9; 2) 11; 3) 12; 4) 15.
- 25.** Знайдіть усі трицифрові числа, менші від 400, для яких число 35 є дільником.
- 26.** Знайдіть чотири найменші числа, дільниками яких є числа 6 і 8.
- 27.** Чи можна записати просте число у вигляді:
1) суми двох парних чисел;
2) суми двох непарних чисел;
3) суми парного і непарного числа?
Відповідь поясніть. Наведіть приклади.
- 28*.** Знайдіть будь-які чотири натуральні числа, які мають рівно три дільники. Яку закономірність ви помітили?
- 29*.** Знайдіть будь-які чотири натуральні числа, які мають рівно чотири дільники. Яку закономірність ви помітили?
- 30*.** Запишіть число 48 у вигляді різниці квадратів двох простих чисел, менших від 25.

Застосуйте на практиці

-  **31.** Оксанка купувала в магазині цукерки й отримала 2 грн 50 коп. решти. Чи могла вона отримати решту тільки монетами:
1) по 10 коп.; 2) по 50 коп.? Якщо так, то скільки було монет?
-  **32.** Вік Іринки, її старшої сестри Ольги, їхніх мами та бабусі — це є дільниками числа 165. Знайдіть вік сестри, мами та бабусі дівчинки, якщо відомо, що Іринці — 11 років.

Задачі на повторення

-  **33.** Обчисліть: 1) $\left(1\frac{3}{11} + 2\frac{1}{11}\right) + 3\frac{6}{11}$; 2) $5\frac{16}{21} - \left(2\frac{7}{21} + 2\frac{10}{21}\right)$.
-  **34.** Магазин за перший день продав 180 кг помідорів, а за другий — 270 кг. На скільки відсотків більше магазин продав помідорів за другий день?

§ 2) Ознаки подільності на 2, 10, 5

Запишемо натуральний ряд чисел:

1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12...

Помножимо кожне число на 2. Дістали ряд чисел, кратних числу 2:

2; 4; 6; 8; 10; 12; 14; 16; 18; 20; 22; 24...

Такі числа називають *парними*. Їх можна задати формулою:

$2n$, де n — деяке натуральне число.

Цифри 0, 2, 4, 6, 8 вважають *парними цифрами*.

У натуральному ряді парні числа чергуються з *непарними* числами — вони не діляться на 2. Наприклад, числа 3, 5, 11 — непарні. Їх також можна задати формулою:

$2n - 1$, де n — деяке натуральне число.

Цифри 1, 3, 5, 7, 9 вважають *непарними цифрами*.

? Як з'ясувати, чи є парним дане число? Для цього користуються ознакою подільності на 2.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ!

Ознака подільності на 2

На 2 діляться ті й тільки ті числа, запис яких закінчується парною цифрою.

Наприклад, запис числа 538 закінчується цифрою 8, яка є парною, тому число 538 ділиться на 2. Справді, $538 : 2 = 269$. А от запис числа 537 закінчується непарною цифрою 7, тому дане число не ділиться на 2.

Спираючись на натуральний ряд чисел, запишемо ряд чисел, кратних числу 10:

10; 20; 30; 40; 50; 60; 70; 80; 90; 100; 110; 120...

Як бачимо, запис кожного числа цього ряду закінчується цифрою 0. Саме в цьому і полягає ознака подільності на 10.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ!**Ознака подільності на 10**

На 10 діляться ті й тільки ті числа, запис яких закінчується цифрою 0.

Наприклад, число 1000 ділиться на 10, а число 1001 — не ділиться.

? Чи можна вважати ознаку подільності на 10 ознакою подільності на 5? Ні, бо існують числа, які діляться на 5, але не діляться на 10. Наприклад, число 2055.

Спираючись на натуральний ряд чисел, запишемо ряд чисел, кратних числу 5:

5; 10; 15; 20; 25; 30; 35; 40; 45; 50; 55; 60...

Як бачимо, запис кожного числа цього ряду закінчується або цифрою 5, або цифрою 0. Саме в цьому і полягає ознака подільності на 5.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ!**Ознака подільності на 5**

На 5 діляться ті й тільки ті числа, запис яких закінчується або цифрою 5, або цифрою 0.

Наприклад, число 85 ділиться на 5, а число 86 — не ділиться.

Задача Знайдіть усі непарні числа від 10 до 40, які діляться на 5.

Розв'язання.

Спосіб 1. Спочатку доберемо всі непарні числа від 10 до 40:

11; 13; 15; 17; 19; 21; ...; 39.

Застосувавши до цих чисел ознаку подільності на 5, отримаємо шукані числа: 15; 25; 35.

Спосіб 2. Шукані числа — непарні й діляться на 5. Тому серед них не має бути чисел, запис яких закінчується цифрою 0, бо такі числа — парні. Отже, серед чисел від 10 до 40 достатньо дібрати числа, запис яких закінчується лише цифрою 5. Звідси шуканими є числа: 15; 25; 35.

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ

Серед чисел, що діляться на 5, парні числа діляться і на 10, а непарні — ні.

Дізнайтеся більше

Ознака подільності на 4. Число ділиться на 4 тоді й тільки тоді, коли на 4 ділиться число, утворене двома останніми цифрами даного числа. Наприклад, число 3436 ділиться на 4, оскільки число 36 ділиться на 4.

Ознака подільності на 8. Число ділиться на 8 тоді й тільки тоді, коли на 8 ділиться число, утворене трьома останніми цифрами даного числа. Наприклад, число 29 176 ділиться на 8, оскільки число 176 ділиться на 8.

Ознака подільності на 25. Число ділиться на 25 тоді й тільки тоді, коли на 25 ділиться число, утворене двома останніми цифрами даного числа. Наприклад, число 6575 ділиться на 25, оскільки число 75 ділиться на 25.

Ознака подільності на 125. Число ділиться на 125 тоді й тільки тоді, коли на 125 ділиться число, утворене трьома останніми цифрами даного числа. Наприклад, число 36 375 ділиться на 125, оскільки число 375 ділиться на 125.

Словничок

Українська	Англійська	Німецька	Французька
парні числа	even numbers	Gerade Zahlen	nombres pairs
непарні числа	odd numbers	Ungerade Zahlen	nombres impairs

Прослухайте в Інтернеті, як вимовляються ці слова.

Пригадайте головне

- 1 Які числа називають парними? непарними?
- 2 Які цифри вважають парними? непарними?
- 3 Сформулюйте ознаку подільності на 2.

- 4 Сформулюйте ознаку подільності на 10.
5 Сформулюйте ознаку подільності на 5.

Розв'яжіть задачі

- 35'. Назвіть: 1) три парні числа; 2) три непарні числа.
- 36'. Чи правильно, що парним є число:
1) 8; 2) 15; 3) 24; 4) 41?
- 37'. Чи правильно, що непарним є число:
1) 18; 2) 25; 3) 33; 4) 72?
- 38'. Назвіть будь-які три числа, які діляться на 10.
- 39'. Назвіть будь-які три числа, які діляться на 5.
- 40'. Із чисел від десяти до двадцяти випишіть ті, які є:
1) парними; 2) непарними.
- 41'. Дано числа: 5; 11; 13; 16; 24; 29; 30; 35; 48; 51.
Скільки серед даних чисел: 1) парних; 2) непарних?
- 42'. Дано натуральні числа від двадцяти до тридцяти. Випишіть ті з них, які є: 1) парними; 2) непарними.
- 43'. Із чисел від двадцяти до сорока випишіть ті, які діляться на 2.
- 44'. Дано числа: 8; 12; 13; 15; 22; 25; 30; 32; 47; 54. Скільки серед даних чисел: 1) діляться на 2; 2) не діляться на 2?
- 45'. Із чисел від двадцяти шести до сорока восьми випишіть ті, які діляться на 2.
- 46'. Із чисел від трьох до п'ятдесяти випишіть ті, які діляться на 10.
- 47'. Дано числа: 8; 10; 16; 20; 32; 35; 40; 56; 70; 99; 110. Скільки серед даних чисел: 1) діляться на 10; 2) не діляться на 10?
- 48'. Із чисел від двадцяти п'яти до сімдесяти двох випишіть ті, які діляться на 10.
- 49'. Із чисел від трьох до п'ятдесяти чотирьох випишіть ті, які діляться на 5.
- 50'. Дано числа: 7; 13; 15; 23; 25; 34; 40; 49; 55; 60; 78; 85; 99.
Скільки серед даних чисел таких, що: 1) діляться на 5; 2) не діляться на 5; 3) діляться і на 5, і на 2?
- 51'. Із чисел від дев'яти до шістдесяти шести випишіть ті, які діляться на 5.
- 52'. Із чисел від тридцяти до п'ятдесяти випишіть ті, які діляться:
1) на 2; 2) на 5; 3) на 10.
- 53'. Назвіть будь-які три числа, які не діляться:
1) на 2; 2) на 5; 3) на 10; 4) ані на 2, ані на 5.

54°. На координатному промені позначте точки, координатами яких є числа від одного до одинадцяти, кратні числу: 1) 2; 2) 5; 3) 10.

55°. На координатному промені позначте точки, координатами яких є числа від двох до п'ятнадцяти, кратні числу: 1) 2; 2) 5; 3) 10.

56°. Дано числа: 110; 224; 355; 154; 180; 203; 432; 518; 650; 780. Випишіть ті з них, які діляться:

1) на 2; 2) на 5; 3) на 10; 4) і на 2, і на 5.

57°. Дано числа: 125; 252; 305; 160; 191; 210; 336; 520; 651; 890. Випишіть ті з них, які діляться:

1) на 2; 2) на 5; 3) на 10; 4) і на 2, і на 5.

58°. Допишіть справа до числа 33 таку цифру, щоб отримане число ділилося: 1) на 2; 2) на 5; 3) на 10.

59°. У числі 123* замість зірочки вставте таку цифру, щоб отримане число ділилося: 1) на 2; 2) на 5; 3) на 10.

60°. У числі 135* замість зірочки вставте таку цифру, щоб отримане число ділилося: 1) на 2; 2) на 5; 3) на 10.

61°. Обчисліть значення виразу $125 \cdot 36 + 125 \cdot 3$ та вкажіть, чи ділиться отримане число на: 1) 2; 2) 5; 3) 10.

62°. Обчисліть значення виразу $137 \cdot 12 + 137 \cdot 18$ та вкажіть, чи ділиться отримане число на: 1) 2; 2) 5; 3) 10.

63°. Перемалюйте в зошит і заповніть таблицю 1. Яку закономірність ви помітили?

Таблиця 1

a	b	$a + b$	$a - b$
парне	парне		
парне	непарне		
непарне	парне		
непарне	непарне		





64°. Дано числа від ста до двохсот. Скільки серед цих чисел:

1) парних; 3) непарних, що діляться на 5;
2) непарних; 4) парних, що діляться на 5?



65°. Чи можна, використовуючи тільки цифри 7 і 6, записати числа, які:

1) діляться на 2; 3) діляться на 5;
2) не діляться на 2; 4) діляться на 10?

Якщо так, то наведіть приклади.

-  **66.** Мама купила на базарі кілька упаковок яєць по 10 штук у кожній. Чи може бути так, що мама купила:
1) 25 яєць; 2) 44 яйця; 3) 60 яєць?
-  **67.** У Василька було 50 грн. Він купив 5 ручок й отримав решту — 13 грн. Чи правильно йому дали решту?
-  **68.** На 8 Березня хлопці 6-Б класу купили 14 букетів по 5 тюльпанів у кожному. Чи зможуть хлопці подарувати всім дівчаткам свого класу однакові букети, якщо в 6-Б класі — 10 дівчаток?
-  **69.** Для уроків малювання батьки купили шестикласникам 10 коробок олівців, по 14 олівців у кожній коробці. Чи можна поділити всі олівці так, щоб кожному учневі дісталось по 5 олівців, якщо в класі — 28 учнів?
- 70.** Серед двоцифрових чисел, які містять цифру 5, знайдіть усі числа, які:
1) діляться на 5; 3) діляться на 10;
2) діляться на 2 і на 5; 4) не діляться ані на 2, ані на 5.
- 71.** Серед двоцифрових чисел, які містять цифру 4, знайдіть усі числа, які:
1) діляться на 5; 3) діляться на 10;
2) діляться на 2 і на 5; 4) не діляться ані на 2, ані на 5.
- 72*.** Запишіть найменше трицифрове число, яке ділиться на 10, якщо сума його цифр дорівнює: 1) 7; 2) 8; 3) 11.
- 73*.** Запишіть найбільше трицифрове число, яке ділиться на 5, якщо сума його цифр дорівнює:
1) 15; 2) 20; 3) 22.
- 74*.** Серед чотирицифрових чисел, запис яких містить тільки цифри 2, 5 і 0, випишіть ті, які діляться:
1) на 25; 2) на 4.
- 75*.** Як з'ясувати, не проводячи обчислень, чи ділиться добуток $24 \cdot 13 \cdot 45 \cdot 16$:
1) на 10; 2) на 25?

Застосуйте на практиці

-  **76.** Порахуйте, скільки років у сумі становить вік учнів вашого класу. Чи ділиться отримане число: 1) на 2; 2) на 5; 3) на 10?
-  **77.** Учні 6-А класу здали 400 кг макулатури й отримали в подарунок по одній коробці цукерок за кожний центнер макулатури. У коробці міститься 25 цукерок. Чи можна поділити цукерки порівну між усіма учнями, якщо в 6-А класі навчається 20 учнів?

Задачі на повторення

- 78.** Обчисліть:
 1) $376,486 + 4,114$; 2) $0,9879 + 359,0121$; 3) $8,62 + 901,28$.
- 79.** Сума довжин усіх ребер прямокутного паралелепіпеда дорівнює 250 см. Довжини ребер паралелепіпеда становлять 5 %, 8 % та 12 % цієї суми. Обчисліть об'єм паралелепіпеда.

§3) Ознаки подільності на 9, 3

Запишемо ряд чисел, кратних числу 9:

9; 18; 27; 36; 45; 54; 63; 72; 81; 90; 99; 108...

Як бачимо, ознака подільності на 9 не пов'язана з останньою цифрою в записі числа. Вона пов'язана із сумою цифр у цьому записі. Пізніше ви зможете це обґрунтувати.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ!

Ознака подільності на 9

На 9 діляться ті й тільки ті числа, сума цифр яких ділиться на 9.

Наприклад, число 1476 ділиться на 9, оскільки $1 + 4 + 7 + 6 = 18$, а число 18 ділиться на 9. Число 1239 не ділиться на 9, оскільки $1 + 2 + 3 + 9 = 15$, а число 15 не ділиться на 9.

? Як з'ясувати, чи ділиться число на 3? Для цього користуються ознакою подільності на 3.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ!

Ознака подільності на 3

На 3 діляться ті й тільки ті числа, сума цифр яких ділиться на 3.

Наприклад, у числі 237 сума цифр дорівнює: $2 + 3 + 7 = 12$. Число 12 ділиться на 3, тому і число 237 ділиться на 3. Справді, $237 : 3 = 79$.

? Чи можна вважати, що числа, які діляться на 9, діляться і на 3? Так. Оскільки сума цифр чисел, кратних числу 9, ділиться на 9, то вона ділиться і на 3. Проте обернене твердження не є правильним: числа, що діляться на 3, не завжди діляться на 9. Наприклад, числа 12, 33, 213 діляться на 3, але не діляться на 9.

Задача

Знайдіть усі трицифрові числа, які містять цифри 5 і 1 та діляться на 9.

Розв'язання.

Позначимо невідому цифру зірочкою. Сума цифр шуканого числа дорівнює: $5 + 1 + * = 6 + *$. Ця сума має ділитися на 9, тому замість зірочки можна підставити тільки цифру 3. А далі з цифр 1, 3, 5 складаємо всі можливі трицифрові числа: 135; 153; 315; 351; 513; 531.

Дізнайтеся більше

У вас могло виникнути запитання: «Як пояснити, чому сума цифр у записі числа може показувати, чи ділиться число на 9?» Поміркуюємо, спираючись на приклади.

Числа 99 і 999 діляться на 9, а от числа 100 і 1000 на 9 не діляться. Подамо ці числа як суми:

$$99 = 90 + 9;$$

$$100 = 99 + 1;$$

$$999 = 900 + 90 + 9;$$

$$1000 = 999 + 1.$$

Проаналізуємо отримані суми. У колонці ліворуч кожний доданок суми ділиться на 9, а в колонці праворуч — ні.

Узагалі, якщо кожний доданок ділиться на дане число, то їх сума ділиться на дане число; якщо один із доданків не ділиться на дане число, а сума всіх інших доданків ділиться на дане число, то сума не ділиться на дане число.

Запишемо число 351 у вигляді суми розрядних доданків та перетворимо її:

$$\begin{aligned}
 351 &= 3 \cdot 100 + 5 \cdot 10 + 1 = \\
 &= 3 \cdot (99 + 1) + 5 \cdot (9 + 1) + 1 = \\
 &= 3 \cdot 99 + 3 \cdot 1 + 5 \cdot 9 + 5 \cdot 1 + 1 = \\
 &= 3 \cdot 99 + 5 \cdot 9 + 3 + 5 + 1 = \\
 &= 3 \cdot 99 + 5 \cdot 9 + 9.
 \end{aligned}$$

В отриманій сумі кожний з доданків ділиться на 9, тому число 351 ділиться на 9. Як бачимо, результат залежить від останнього доданка, котрий дістали як суму: $3 + 5 + 1 = 9$.

А ця сума — не що інше, як сума цифр даного числа.

Словничок

Українська	Англійська	Німецька	Французька
подільність	divisibility	Teilbarkeit	divisibilité

Прослухайте в Інтернеті, як вимовляються ці слова.



Пригадайте головне

- 1 Сформулюйте ознаку подільності на 9.
- 2 Сформулюйте ознаку подільності на 3.
- 3 Чи можна стверджувати, що числа, які діляться на 9, діляться і на 3?

Розв'яжіть задачі

- 80'.** Назвіть будь-які три числа, які діляться: 1) на 9; 2) на 3.
- 81'.** Чи правильно завершено твердження: «На 9 діляться ті й тільки ті числа, ... 1) добуток цифр яких ділиться на 9»;
2) сума цифр яких ділиться на 9»;
3) останньою цифрою яких є цифра 9»?
- 82'.** Чи правильно завершено твердження: «На 3 діляться ті й тільки ті числа, ... 1) останньою цифрою яких є цифра 3»;
2) останньою цифрою яких є цифра 9»;
3) сума цифр яких ділиться на 3»?
- 83'.** Дано числа: 35; 44; 49; 53; 66; 111; 126; 135. Скільки серед даних чисел: 1) діляться на 9; 2) не діляться на 9?

- 84°.** Дано натуральні числа від сімдесяти до ста двадцяти. Випишіть ті з них, які діляться на 9.
- 85°.** Дано натуральні числа від дев'яноста до ста тридцяти трьох. Випишіть ті з них, які діляться на 9.
- 86°.** Дано числа: 23; 24; 37; 39; 44; 48; 56; 59; 63; 73. Випишіть ті з них, які діляться на 3.
- 87°.** Дано числа: 17; 23; 35; 43; 45; 51; 71; 88. Скільки серед даних чисел: 1) діляться на 3; 2) не діляться на 3?
- 88°.** Дано натуральні числа від сорока одного до шістдесяти. Випишіть ті з них, які діляться на 3.
- 89°.** Дано натуральні числа від сімдесяти семи до ста двох. Випишіть ті з них, які діляться на 3.
- 90°.** Назвіть будь-які чотири трицифрові числа, які:
1) діляться на 9; 2) діляться на 3.
- 91°.** Назвіть будь-які три чотирицифрові числа, які:
1) діляться на 9; 2) діляться на 3.
- 92°.** На координатному промені позначте точки, координатами яких є числа від одного до тринадцяти, кратні числу: 1) 9; 2) 3.
- 93°.** На координатному промені позначте п'ять точок, координатами яких є числа, кратні числу 9 або числу 3.
- 94°.** Допишіть зліва до числа 70 таку цифру, щоб отримане число ділилося: 1) на 9; 2) на 3.
- 95°.** Допишіть справа до числа 131 таку цифру, щоб отримане число ділилося: 1) на 9; 2) на 3.
- 96°.** Допишіть зліва до числа 128 таку цифру, щоб отримане число ділилося: 1) на 9; 2) на 3.
- 97°.** У числі $1*21$ замість зірочки вставте таку цифру, щоб отримане число ділилося: 1) на 9; 2) на 3.
- 98°.** У числі $50*9$ замість зірочки вставте таку цифру, щоб отримане число ділилося: 1) на 9; 2) на 3.
- 99°.** Знайдіть значення виразу $5 \cdot 10^3 + 8 \cdot 10^2 + 7 \cdot 10 + 1$ та вкажіть, чи ділиться отримане число: 1) на 9; 2) на 3.
- 100°.** Знайдіть значення виразу $2 \cdot 10^3 + 5 \cdot 10^2 + 8 \cdot 10 + 3$ та вкажіть, чи ділиться отримане число: 1) на 9; 2) на 3.

-  **101°.** На фабриці розфасовують цукерки в коробки по 9 штук у кожную. Чи може так статися, що в ящику з коробками виявиться: 1) 243 цукерки; 2) 424 цукерки; 3) 513 цукерок?
- 102.** Скільки з чисел від ста до двохсот таких, що діляться:
1) на 9; 2) на 3.
- 103.** Чи можна, використовуючи тільки цифри 2 і 3, записати числа, які діляться: 1) на 9; 2) на 3? Якщо так, то наведіть приклад.
- 104.** Запишіть найбільше трицифрове число, яке ділиться:
1) на 9; 2) на 3.
- 105.** Запишіть найменше чотирицифрове число, яке ділиться:
1) на 9; 2) на 3.
- 106.** Використовуючи тільки однакові цифри, запишіть усі можливі трицифрові числа, які діляться: 1) на 9; 2) на 3; 3) і на 3, і на 5.
- 107.** У числі $1^{**}37$ замість зірочок уставте такі цифри, щоб отримане число ділилося: 1) на 9; 2) на 3.
- 108.** У числі $8^{*}5^{*}0$ замість зірочок уставте такі цифри, щоб отримане число ділилося: 1) на 9; 2) на 3.
- 109.** Складіть усі можливі п'ятицифрові числа, які містять три п'ятірки й діляться на 9.
- 110.** Складіть усі можливі чотирицифрові числа, які містять дві п'ятірки й діляться на 3.
- 111*.** Андрій задумав деяке трицифрове число. Відомо, що це число ділиться на 9, кожна його цифра ділиться на 3, а сума перших двох його цифр дорівнює третій цифрі. Яке число задумав Андрій? Скільки розв'язків має задача?
- 112*.** Скільки чисел першої сотні не діляться ані на 9, ані на 3?
- 113*.** Серед усіх чотирицифрових чисел, запис яких містить тільки цифри 1, 3 і 0, випишіть ті, які діляться: 1) на 18; 2) на 6.
-  **114*.** Сергійко забув першу цифру коду $^{*}85228$, але пам'ятав, що все шестицифрове число ділиться на 3. Скільки варіантів кодів потрібно перебрати хлопчику, щоб відкрити дверцята камери схову?
- 115*.** Запишіть найменше і найбільше чотирицифрове число, яке ділиться і на 3, і на 5.

Застосуйте на практиці

- 116.** Андрій переміг у конкурсі юних поетів й отримав винагороду в розмірі 822 грн. Він вирішив поділитися грошима з татом і мамою. Чи зможуть вони поділити премію Андрія порівну? Скільки грошей дістанеться кожному?
- 117.** Мама доручила Тетянці купити 3 кг яблук і дала їй 60 грн. Тетянка принесла додому яблука і решту — 17 грн. Чи правильно їй дали решту?
- 118.** Знайдіть суму своїх річних оцінок за 5-й клас. Чи ділиться отримане число: 1) на 9; 2) на 3?

Задачі на повторення

- 119.** На скільки сума чисел 104,72 і 13,16 менша від числа 154,36 і більша за число 89,28?
- 120.** З одного порту в інший одночасно вийшли пароплав і катер. Швидкість пароплава — 32,4 км/год, а швидкість катера — 35,8 км/год. Яка відстань буде між ними через 4,5 год після початку руху?

§ 4

Розкладання чисел на множники.

Найбільший спільний дільник

Ви знаєте, що кожне натуральне число більше за 1, має кілька дільників, тому його можна подати як добуток своїх дільників. Одержану рівність називають *розкладом числа на множники*.

$$\begin{array}{l}
 6 = 2 \cdot 3 \\
 18 = 2 \cdot 3 \cdot 3 \\
 5 = 1 \cdot 5
 \end{array}
 \begin{array}{l}
 \leftarrow \\
 \leftarrow \\
 \leftarrow
 \end{array}
 \begin{array}{l}
 \\
 \text{Прості множники} \\
 \\
 \end{array}$$

\uparrow
 Не є простим множником

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ!

Розклад числа на множники, у якому всі множники — прості числа, називається *розкладом числа на прості множники*.

? Чи є розкладом на прості множники рівність $5 = 1 \cdot 5$? Ні. У цьому розкладі один із множників не є простим. Це число 1. Проте будемо вважати, що для будь-якого простого числа теж можна записати розклад на прості множники. Для цього достатньо записати в розкладі саме це число. Наприклад, для даного простого числа 5 дістанемо такий розклад: $5 = 5$.

Задача 1 Розкладіть на прості множники число 210.

Розв'язання.

210	2	$210 = 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7$
105	3	
35	5	
7	7	
1		

За допомогою розкладу числа на прості множники шукають спільні дільники двох чисел. Наприклад, у чисел 12 і 30 є два спільні дільники — прості числа 2 і 3. Але числа 12 і 30 діляться і на число 6, тобто на добуток своїх спільних дільників. Число 6 — найбільше число, на яке одночасно ділиться і число 12, і число 30. Таке число називають *найбільшим спільним дільником двох чисел 12 і 30*.

✎ Записують: НСД (12; 30) = 6 і говорять: «Найбільшим спільним дільником чисел 12 і 30 є число 6».

Задача 2 Знайдіть НСД чисел 18 і 45.

Розв'язання.

18	2	45	3	$18 = 2 \cdot \underline{3} \cdot \underline{3} = 2 \cdot 3^2$
9	3	15	3	$45 = \underline{3} \cdot \underline{3} \cdot 5 = 3^2 \cdot 5$
3	3	5	5	$\text{НСД}(18; 45) = 3^2 = 9$
1		1		

Відповідь: $\text{НСД}(18; 45) = 3^2 = 9$.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ!

Найбільшим спільним дільником двох чисел називається найбільше число, на яке ділиться кожне з даних чисел.

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ

Щоб знайти НСД двох чисел:

- 1) розкладіть дані числа на прості множники;
- 2) знайдіть добуток спільних дільників даних чисел.

? Чи можна знайти НСД двох чисел, які не мають спільних дільників, крім числа 1? Так. Але НСД таких чисел дорівнює 1.

Два числа, НСД яких дорівнює 1, називають *взаємно простими*. Наприклад, $\text{НСД}(8; 21) = 1$. Отже, числа 8 і 21 — взаємно прості. Два різні прості числа також є взаємно простими. Наприклад, $\text{НСД}(7; 13) = 1$, тому прості числа 7 і 13 є взаємно простими.

? Чи можна знайти НСД кількох чисел? Так. Для цього виконують ті самі дії, що і в задачі 2, але для кількох чисел. Наприклад, знайдемо НСД (9; 12; 30). Маємо: $9 = 3 \cdot 3 = 3^2$, $12 = 2 \cdot 2 \cdot 3 = 2^2 \cdot 3$, $30 = 2 \cdot 3 \cdot 5$. Звідси НСД (9; 12; 30) = 3.

Дізнайтеся більше

Цікавий спосіб знаходження НСД двох чисел описав у своїй книзі «Начала» давньогрецький математик Евклід (близько 365 – 300 років до н. е.). На честь ученого цей спосіб називають «алгоритмом Евкліда».

Нехай потрібно знайти НСД двох чисел a і b , де $a > b$. Із даних чисел утворимо пари: a і b та $a - b$ і b . Неважко помітити, що НСД для кожної пари той самий: НСД (a ; b) = НСД ($a - b$; b). Число $a - b$ позначимо через c . Із чисел c і b знову оберемо більше, нехай це буде число b . Віднімаємо від більшого числа менше: $b - c$. Тоді маємо, що НСД (a ; b) = НСД ($a - b$; b) = НСД (c ; b) = НСД (b ; c) = НСД ($b - c$; c). Повторюємо цей ланцюжок міркувань, допоки не отримаємо пару однакових чисел (d ; d). Число d і є НСД чисел a і b .

Наприклад, НСД (56; 16) = НСД (56 - 16; 16) = НСД (40; 16) = НСД (40 - 16; 16) = НСД (24; 16) = НСД (24 - 16; 16) = НСД (8; 16) = НСД (16; 8) = НСД (16 - 8; 8) = НСД (8; 8) = 8.

Словничок

Українська	Англійська	Німецька	Французька
множники	multipliers	Multiplikatoren	multiplicateurs

Прослухайте в Інтернеті, як вимовляються ці слова.

Пригадайте головне

- 1 Що називається розкладом числа на прості множники?
- 2 Чи можна розкласти на прості множники просте число?
- 3 Як розкласти складене число на прості множники?
- 4 Яке число називається найбільшим спільним дільником двох чисел?
- 5 Як знайти найбільший спільний дільник двох чисел?
- 6 Які два числа називають взаємно простими?

Розв'яжіть задачі

- 121°.** Чи є розкладом на прості множники рівність:
1) $10 = 2 \cdot 5$; 2) $10 = 10$; 3) $10 = 2,5 \cdot 4$?
- 122°.** Чи правильно, що спільним дільником чисел 12 і 8 є число:
1) 8; 2) 4; 3) 12; 4) 2?
- 123°.** Чи правильно, що найбільшим спільним дільником чисел 12 і 8 є число:
1) 8; 2) 4; 3) 12; 4) 2?
- 124°.** Чи правильно, що число 7 є взаємно простим із числом:
1) 3; 2) 14; 3) 16; 4) 42?
- 125°.** На які прості числа ділиться число:
1) 15; 2) 32; 3) 36; 4) 44?
- 126°.** На скільки простих множників можна розкласти число:
1) 22; 2) 56; 3) 18; 4) 17?
- 127°.** Розкладіть на прості множники число:
1) 21; 2) 48; 3) 9; 4) 11.
- 128°.** Розкладіть на прості множники число:
1) 35; 2) 72; 3) 8; 4) 7.
- 129°.** Розкладіть на прості множники число:
1) 42; 2) 54; 3) 84; 4) 96.
- 130°.** Чи правильно, що число 4 є спільним дільником чисел:
1) 16 і 22; 2) 24 і 30; 3) 36 і 64; 4) 44 і 96?
- 131°.** З натуральних чисел від десяти до шістдесяти випишіть ті, які діляться: 1) на 6; 2) на 9; 3) на 12.
- 132°.** На координатному промені позначте точки з координатами, які є дільниками числа 16.
- 133°.** На координатному промені позначте точки з координатами, які є дільниками числа 12.
- 134°.** Чи правильно, що найбільшим спільним дільником чисел 24 і 18 є число:
1) 72; 2) 4; 3) 6; 4) 8?
- 135°.** Знайдіть найбільший спільний дільник чисел:
1) 28 і 42; 2) 34 і 51; 3) 64 і 48; 4) 75 і 125.
- 136°.** Знайдіть найбільший спільний дільник чисел:
1) 24 і 36; 2) 26 і 65; 3) 70 і 105; 4) 96 і 144.
- 137°.** Знайдіть найбільший спільний дільник чисельника і знаменника дробу: 1) $\frac{45}{75}$; 2) $\frac{72}{156}$; 3) $\frac{52}{156}$; 4) $\frac{44}{132}$.

138°. Знайдіть найбільший спільний дільник чисельника і знаменника дробу:

1) $\frac{35}{55}$; 2) $\frac{48}{112}$; 3) $\frac{34}{136}$; 4) $\frac{42}{154}$.

139°. Знайдіть найменше число, найбільшим спільним дільником якого і числа 24 є число: 1) 6; 2) 8; 3) 12.

140°. Чи правильно, що взаємно простими є числа:

1) 6 і 21; 2) 27 і 111; 3) 36 і 117; 4) 44 і 95?

141°. Дано числа: 5; 12; 18; 25; 26; 33; 37. Випишіть усі можливі пари взаємно простих чисел.

142°. Запишіть усі двоцифрові числа, менші від двадцяти, які є взаємно простими з числом 20.

143°. Запишіть усі двоцифрові числа, більші за двадцять, але менші від тридцяти, які є взаємно простими з числом 25.

144. Знайдіть усі числа, які розкладаються на два прості одноцифрові множники.

145. Знайдіть найбільший спільний дільник чисел:

1) 204 і 420; 2) 144 і 324; 3) 625 і 875; 4) 126 і 378.

146. Знайдіть найбільший спільний дільник чисел:

1) 162 і 270; 2) 154 і 396; 3) 279 і 496; 4) 270 і 495.

147. Яку найбільшу кількість однакових наборів можна скласти із 150 ручок і 315 олівців?

148. Яку найбільшу кількість однакових букетів можна скласти із 540 тюльпанів і 405 нарцисів?

149. Дано натуральні числа від двадцяти до тридцяти. Випишіть з них усі можливі пари взаємно простих чисел.

150. Дано натуральні числа від сорока до п'ятдесяти. Випишіть з них усі можливі пари взаємно простих чисел.

151. Знайдіть найбільший спільний дільник чисел:

1) 15, 45 і 80; 2) 16, 28 і 36; 3) 34, 36 і 90; 4) 42, 70 і 98.

152. Знайдіть найбільший спільний дільник чисел:

1) 8, 12 і 20; 2) 25, 40 і 100; 3) 32, 36 і 60; 4) 44, 66 і 132.

153. Яку найбільшу кількість однакових новорічних подарунків можна скласти із 135 мандаринів, 189 яблук і 243 цукерок?

154. Яку найбільшу кількість однакових букетів можна скласти із 336 білих троянд, 528 червоних троянд і 720 жовтих троянд?

155*. Запишіть найменше трицифрове число, найбільшим спільним дільником якого і числа 312 є число 39.

156*. Запишіть найбільше трицифрове число, найбільшим спільним дільником якого і числа 252 є число 42.

157*. Знайдіть найбільший спільний дільник чисел:

1) 54, 108, 162 і 378;

2) 405, 630, 945 і 1350.

Застосуйте на практиці

158. Прямокутний металевий лист, розміром 52×78 см, потрібно розрізати на найменшу кількість однакових квадратів. Скільки таких квадратів можна отримати та які розміри має кожний із них?



159. Тато вирішив облицювати три стіни ванної кімнати плиткою квадратної форми так, щоб її не розрізати. Усі стіни кімнати мають форму прямокутника і розміри: 240 см і 140 см; 240 см і 220 см; 240 см і 140 см. Який найбільший можливий розмір однієї плитки? Скільки таких плиток потрібно для облицювання ванної кімнати?

Задачі на повторення

160. Розв'яжіть рівняння:

1) $(x + 6,5) - 7,9 = 18,4$;

2) $(x - 13,8) \cdot 2,6 = 39,52$.



161. Сплав золота і срібла містить 33 % золота. Скільки золота і срібла міститься у сплаві масою 2,6 кг?

§5) Найменше спільне кратне

Знайдемо кратні числа 4. Для цього достатньо помножити число 4 на числа натурального ряду:

4; 8; 12; 16; 20; 24; 28; 32; 36; 40; 44...


Аналогічно знайдемо кратні числа 6:

6; 12; 18; 24; 30; 36; 42; 48; 54; 60; 66...

Серед кратних числа 4 і числа 6 є такі числа, які діляться на обидва ці числа:

12; 24; 36; 48...

Ці числа є спільними кратними чисел 4 і 6. Найменшим серед них є число 12. Це *найменше спільне кратне* чисел 4 і 6.

 Записують: НСК (4; 6) = 12 і говорять: «Найменшим спільним кратним чисел 4 і 6 є число 12».

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ!

Найменшим спільним кратним двох чисел називається найменше число, яке ділиться на кожне з даних чисел.

Спільні кратні кількох чисел можна шукати за допомогою розкладів даних чисел на прості множники.

Задача 1 Знайдіть НСК чисел 18 і 45.

Розв'язання.

$$18 = 2 \cdot 3 \cdot 3;$$

$$45 = 3 \cdot 3 \cdot 5.$$

$$\text{НСК} (18; 45) = 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 = 90.$$

$$\text{Виговідь: } \text{НСК} (18; 45) = 90.$$

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ

Щоб знайти НСК двох чисел:

- 1) розкладіть дані числа на прості множники;
- 2) запишіть розклад одного з даних чисел;
- 3) допишіть до цього розкладу такі множники із розкладу іншого числа, які ще не увійшли до добутку;
- 4) обчисліть отриманий добуток.



Як знайти НСК двох взаємно простих чисел? кількох чисел?

Оскільки у взаємно простих чисел немає інших спільних дільників, крім 1, то НСК таких чисел дорівнює їх добутку. Наприклад, $\text{НСК}(8; 21) = 8 \cdot 21 = 168$.

НСК кількох чисел шукають так само, як і двох чисел. Наприклад, знайдемо НСК (9; 12; 15). Маємо: $9 = 3 \cdot 3 = 3^2$, $12 = 2 \cdot 2 \cdot 3 = 2^2 \cdot 3$, $15 = 3 \cdot 5$. Звідси $\text{НСК}(9; 12; 15) = 3^2 \cdot 2^2 \cdot 5 = 9 \cdot 4 \cdot 5 = 180$.

Дізнайтеся більше

Виявляється, що між НСК та НСД чисел a і b існує зв'язок, який виражається такою формулою:

$$\text{НСК}(a; b) \cdot \text{НСД}(a; b) = a \cdot b.$$

Наприклад, для чисел 54 і 48 дістанемо:

$$\begin{aligned} 54 &= 2 \cdot 3^3, \\ 48 &= 2^4 \cdot 3. \end{aligned}$$

Звідси $\text{НСД}(54; 48) = 6$, $\text{НСК}(54; 48) = 432$. А тепер скористаємося формулою. Маємо:

$$\text{НСК}(54; 48) \cdot \text{НСД}(54; 48) = 432 \cdot 6 = 2592 = 54 \cdot 48.$$

Словничок

Українська	Англійська	Німецька	Французька
кратне	multiples	Vielfache	multiples

Прослухайте в Інтернеті, як вимовляються ці слова.

Пригадайте головне

- 1 Яке число називається спільним кратним двох чисел?
- 2 Яке число називається найменшим спільним кратним двох чисел?
- 3 Як знайти найменше спільне кратне двох чисел?
- 4 Як знайти найменше спільне кратне двох взаємно простих чисел?

Розв'яжіть задачі

162. Назвіть будь-які три числа, які є спільними кратними чисел 4 і 10. Чи є серед них НСК (4; 10)?

163°. Чи правильно, що найменшим спільним кратним двох взаємно простих чисел є: 1) їх сума; 2) їх різниця; 3) їх добуток; 4) їх частка?

164°. Чи правильно, що найменшим спільним кратним чисел 5 і 3 є число: 1) 1; 2) 8; 3) 15; 4) 30?

165°. Із чисел від десяти до тридцяти п'яти випишіть ті, які є спільними кратними чисел: 1) 2 і 5; 2) 4 і 8; 3) 4 і 12.

166°. Із чисел від дванадцяти до сорока випишіть ті, які є спільними кратними чисел: 1) 3 і 5; 2) 3 і 6; 3) 3 і 12.

167°. На координатному промені позначте дві точки з координатами, які є спільними кратними чисел 2 і 3. (За одиничний відрізок візьміть клітинку зошита.)

168°. На координатному промені позначте три точки з координатами, які є спільними кратними чисел 3 і 4. (За одиничний відрізок візьміть пів клітинки зошита.)

169°. Знайдіть НСК чисел a і b , якщо:

1) $a=2 \cdot 3 \cdot 7, b=3 \cdot 5 \cdot 7$;

2) $a=2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5, b=2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5$;

3) $a=2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 7, b=3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7$.

170°. Знайдіть НСК чисел:

1) 12 і 18; 2) 15 і 18; 3) 14 і 21.

171°. Знайдіть НСК чисел:

1) 24 і 28; 2) 24 і 32; 3) 24 і 36.

172°. Знайдіть НСК чисельника і знаменника дробу:

1) $\frac{15}{25}$; 2) $\frac{9}{25}$; 3) $\frac{96}{144}$; 4) $\frac{32}{54}$.

173°. Знайдіть НСК знаменників дробів:

1) $\frac{1}{12}$ і $\frac{1}{64}$; 2) $\frac{1}{9}$ і $\frac{1}{33}$; 3) $\frac{1}{8}$ і $\frac{1}{112}$; 4) $\frac{1}{45}$ і $\frac{1}{75}$.

174°. Знайдіть НСК знаменників дробів:

1) $\frac{1}{45}$ і $\frac{1}{105}$; 2) $\frac{1}{20}$ і $\frac{1}{75}$; 3) $\frac{1}{112}$ і $\frac{1}{84}$.

175°. Відомо, що НСК(x ; y) = xy . Що можна сказати про ці числа?

176°. Відомо, що в ящику менше, ніж 80 яблук, і що їх кількість ділиться на 3, на 4, на 5 і на 6. Скільки яблук у ящику?

177°. Мама спекла до свята деяку кількість пиріжків, яка менша, ніж 50. Відомо, що це число ділиться на 4, на 6 і на 9. Скільки пиріжків спекла мама?





178. Дідусеві Юрка ще немає 90 років, але його вік є числом, що ділиться на 6, 8, 9 і 12. Скільки років дідусеві?

179. Знайдіть НСК чисел:

- 1) 64 і 54; 3) 100 і 125; 5) 168 і 140; 7) 125 і 225;
2) 95 і 114; 4) 121 і 88; 6) 144 і 324; 8) 185 і 111.

180. Знайдіть НСК чисел:

- 1) 162 і 243; 2) 192 і 256; 3) 252 і 189; 4) 264 і 300.

181. Знайдіть НСК чисел:

- 1) 8, 12 і 18; 3) 33, 44 і 121; 5) 18, 24 і 32; 7) 21, 28 і 42;
2) 16, 32 і 48; 4) 35, 84 і 105; 6) 25, 45 і 60; 8) 11, 13 і 23.

182. Знайдіть НСК чисел:

- 1) 22, 33 і 55; 2) 16, 20 і 36; 3) 10, 25 і 35; 4) 11, 17 і 19.

183. Розв'яжіть дану пару рівнянь та знайдіть НСК (x ; y):

- 1) $4,12x + 11,68 = 160$ і $3,34y - 20,64 = 300$;
2) $2,36x - 7,2 = 99$ і $1,55y + 7,25 = 170$.

184. Дано числа від десяти до двадцяти. Випишіть усі можливі пари взаємно простих чисел та знайдіть їх НСК.

185*. Знайдіть найменше чотирицифрове число, яке ділиться і на 31, і на 3.

186*. Знайдіть найбільше трицифрове число, яке ділиться і на 28, і на 5.

187*. Два двоцифрові числа, що діляться на 9, записані тими самими цифрами. Знайдіть усі можливі пари таких чисел та їх НСК.

Застосуйте на практиці



188. Уздовж дороги від міста N стояли стовпи на відстані 30 м один від одного. Ці стовпи вирішили замінити новими і розташувати їх на відстані 45 м один від одного. Знайдіть відстань від міста N до другого нового стовпа.

Задачі на повторення

189. Довжина відрізка BC дорівнює 24 см. Відрізок AD довший за відрізок BC на 5 см і коротший від відрізка MN на 7 см. Знайдіть суму довжин відрізків BC , AD і MN .

190. Знайдіть три числа, якщо їх середнє арифметичне дорівнює 12, а друге число вдвічі більше за перше і втричі менше від третього.

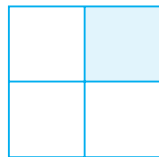
Розділ 2 ЗВИЧАЙНІ ДРОБИ ТА ДІЇ З НИМИ

У розділі дізнаєтесь:

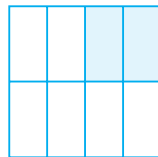
- про основну властивість дробу;
- як скорочувати дроби;
- як зводити дроби до спільного знаменника;
- як порівнювати дроби з різними знаменниками;
- як виконувати арифметичні дії з дробами;
 - що таке десяткові наближення звичайного дробу;
 - як застосувати вивчений матеріал на практиці

§ 6) Основна властивість дробу. Скорочення дробу

Подивіться на малюнки 2 і 3. Ви бачите, що два рівні квадрати поділили на частини: перший квадрат — на 4 рівні частини (мал. 2), а другий — на 8 рівних частин (мал. 3).



Мал. 2



Мал. 3

На обох малюнках зафарбовано одну й ту саму частину квадрата. Але на першому малюнку така частина становить $\frac{1}{4}$ квадрата, а на другому —

$\frac{2}{8}$ квадрата. Отже, дріб $\frac{1}{4}$ можемо замінити дробом $\frac{2}{8}$

тому, що значення цих дробів рівні: $\frac{1}{4} = \frac{2}{8}$.

Щоб зрозуміти, як із дробу $\frac{1}{4}$ можна отримати дріб $\frac{2}{8}$, будемо міркувати так. Другий квадрат поділили на

вдвічі більшу кількість частин, ніж перший квадрат (це показують знаменники дробів). Тому, якщо в другому квадраті взяти у стільки ж разів більше частин, то дістанемо рівність — одна частина першого квадрата дорівнює двом частинам другого квадрата. Звідси:

$$\frac{1}{4} = \frac{1 \cdot 2}{4 \cdot 2} = \frac{2}{8}. \text{ Міркуючи в оберненому порядку, дістанемо:}$$

$$\frac{2}{8} = \frac{2 : 2}{8 : 2} = \frac{1}{4}. \text{ Таку властивість називають } \textit{основною влас-}$$

тивістю дробу.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ!

Основна властивість дробу

Значення дробу не зміниться, якщо чисельник і знаменник дробу помножити або поділити на одне й те саме число, відмінне від нуля.

$$\frac{a}{b} = \frac{a \cdot c}{b \cdot c}, \text{ якщо } c \neq 0; \quad \frac{a}{b} = \frac{a : c}{b : c}, \text{ якщо } c \neq 0.$$

Задача 1

Мама купила дітям молочний шоколад, у якому 18 часточок. Тетянка сказала, що з'їла $\frac{1}{6}$ плитку шоколаду,

а Іванко сказав, що з'їв $\frac{3}{18}$ плитку. Мама сказала, що кожний з дітей з'їв однакову частину плитку шоколаду. Чи так це?

Розв'язання.

Тетянка та Іванко міряли плитку шоколаду різними мірками: Тетянка міряла шостими частинами, а Іванко — вісімнадцятими частинами. За основною властивістю дробу: $\frac{1}{6} = \frac{3}{18}$. Отже, Те-

тянка та Іванко справді з'їли однакові частини плитку шоколаду. Мама була права.

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ

Якщо дроби рівні, то їх вважають різними записами одного числа.

Спираючись на основну властивість дробу, можемо записати рівність: $\frac{6}{16} = \frac{3}{8}$. У даному прикладі чисель-

ник і знаменник дробу $\frac{6}{16}$ ми поділили на 2 і дістали дріб

з меншим знаменником 8 і меншим чисельником 3. Таке перетворення дробу називають *скороченням дробу*.

? Чи кожний дріб можна скоротити? Ні. Наприклад, чисельник і знаменник дробу $\frac{5}{7}$ є взаємно простими числами, тому даний дріб скоротити не можна. Такі дробу називають *нескоротними*. Наприклад, дробу $\frac{5}{8}$,

$\frac{20}{21}$, $\frac{19}{36}$ — нескоротні.

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ

Щоб скоротити даний дріб, треба:

- 1) для чисельника і знаменника дробу знайти спільний дільник, що не дорівнює 1;
- 2) поділити знаменник даного дробу на спільний дільник і результат записати в знаменнику нового дробу;
- 3) поділити чисельник даного дробу на спільний дільник і результат записати в чисельнику нового дробу.

Наприклад:

$$\frac{10}{12} = \frac{5}{6}$$

Якщо після скорочення дроби отримали дріб, який можна ще скоротити, то дію скорочення повторюють, допоки не отримають нескоротний дріб. Наприклад:

$$\frac{18}{24} = \frac{9}{12} = \frac{3}{4}$$

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ

Якщо дріб скоротити на НСД чисельника і знаменника, то дістанемо нескоротний дріб.

Дізнайтеся більше

У Стародавньому Римі система дробів була досить цікавою. В її основу було покладено поділ на 12 частин одиниці маси, яку називали *асс*. $\frac{1}{12}$ асса називали *унцією*. Шлях, час та інші величини римляни також порівнювали з масою. Наприклад, вони казали, що пройшли сім унцій шляху або прочитали три унції книги. При цьому, звичайно, не йшлося про зважування шляху чи книги.

Римляни мали на увазі, що пройдено $\frac{7}{12}$ шляху або прочитано $\frac{3}{12}$ книги.

Римляни мали на увазі, що пройдено $\frac{7}{12}$ шляху або прочитано $\frac{3}{12}$ книги.

Словничок

Українська	Англійська	Німецька	Французька
скорочення дроби	fraction reduction	Fraktionsreduktion	réduction de fraction

Прослухайте в Інтернеті, як вимовляються ці слова.

Пригадайте головне

- 1 Сформулюйте основну властивість дробу.
- 2 Поясніть, чи зміниться значення дробу, якщо тільки його чисельник помножити на якесь натуральне число.
- 3 Поясніть, чи зміниться значення дробу, якщо тільки його знаменник помножити на якесь натуральне число.
- 4 Поясніть, що таке скорочення дробу.
- 5 Чи кожний дріб можна скоротити?
- 6 Сформулюйте правило скорочення дробу.
- 7 Які дроби називають нескоротними?
- 8 На яке число потрібно скоротити дріб, щоб отримати нескоротний дріб?

Розв'яжіть задачі

- 191'.** Чи правильно, що значення дробу не зміниться, якщо:
- 1) чисельник дробу помножити на 5;
 - 2) знаменник дробу помножити на 5;
 - 3) чисельник і знаменник дробу помножити на 5?
- 192'.** Чи правильно, що значення дробу не зміниться, якщо:
- 1) чисельник дробу поділити на 7;
 - 2) знаменник дробу поділити на 7;
 - 3) чисельник і знаменник дробу поділити на 7?
- 193'.** Іринка стверджує, що правильно застосувала основну властивість дробу до числа $\frac{2}{7}$ й отримала дріб: 1) $\frac{4}{7}$; 2) $\frac{4}{14}$; 3) $\frac{2}{14}$; 4) $\frac{4}{28}$.
- Чи права дівчинка?
- 194'.** Андрійко стверджує, що записав рівність згідно з основною властивістю дробу:
- $$1) \frac{10}{16} = \frac{10:2}{16:4}; \quad 2) \frac{10}{16} = \frac{10:2}{16:2}; \quad 3) \frac{10}{16} = \frac{10:5}{16:4}.$$
- Чи правий хлопчик?
- 195'.** Дано: $\frac{5}{9} = \frac{20}{36}$. На яке число помножили чисельник і знаменник першого дробу, щоб отримати другий дріб:
- 1) на 2;
 - 2) на 4;
 - 3) на 5;
 - 4) на $\frac{1}{4}$?

196°. Помножте чисельник і знаменник дробу $\frac{7}{11}$ на: 1) 2; 2) 3;

3) 4; 4) 5. Запишіть відповідні рівності.

197°. Уставте замість * таке число, щоб отримати правильну рівність:

$$1) \frac{5 \cdot *}{8 \cdot *} = \frac{30}{48}; \quad 2) \frac{7 \cdot *}{9 \cdot *} = \frac{28}{36}; \quad 3) \frac{15 \cdot *}{17 \cdot *} = \frac{45}{51}; \quad 4) \frac{10 \cdot *}{11 \cdot *} = \frac{70}{77}.$$

198°. Уставте замість * таке число, щоб отримати правильну рівність:

$$1) \frac{3 \cdot *}{10 \cdot *} = \frac{15}{50}; \quad 2) \frac{11 \cdot *}{12 \cdot *} = \frac{66}{72}.$$

199°. Яким має бути чисельник дробу, рівного даному? Накресліть у зошиті таблицю 2 та заповніть її.

Таблиця 2

$\frac{2}{5}$	$\frac{\quad}{10}$	$\frac{\quad}{25}$	$\frac{\quad}{35}$	$\frac{\quad}{65}$
$\frac{3}{8}$	$\frac{\quad}{24}$	$\frac{\quad}{40}$	$\frac{\quad}{56}$	$\frac{\quad}{96}$
$\frac{8}{9}$	$\frac{\quad}{27}$	$\frac{\quad}{45}$	$\frac{\quad}{81}$	$\frac{\quad}{117}$

200°. Накресліть координатний промінь. За одиничний відрізок прийміть довжину десяти клітинок зошита. Позначте на цьому промені точки $A\left(\frac{1}{2}\right)$, $B\left(\frac{1}{5}\right)$. Якими ще дробами можна виразити координати цих точок? Запишіть по дві такі рівності.

201°. Дано дріб $\frac{24}{64}$. Чи правильно, що найбільшим спільним дільником чисельника і знаменника є число:

$$1) 4; \quad 2) 8; \quad 3) 12; \quad 4) 16?$$

202°. Користуючись основною властивістю дробу, з'ясуйте, чи правильно, що $\frac{12}{18}$ дорівнюють: 1) $\frac{2}{8}$; 2) $\frac{4}{9}$; 3) $\frac{2}{3}$; 4) $\frac{3}{8}$?

203°. Чи є нескоротним дріб:

$$1) \frac{6}{15}; \quad 2) \frac{9}{27}; \quad 3) \frac{10}{11}; \quad 4) \frac{22}{35}?$$

204°. Уставте замість * таке число, щоб отримати правильну рівність:

$$1) \frac{*}{8} = \frac{20}{32}; \quad 2) \frac{6}{*} = \frac{36}{42}; \quad 3) \frac{*}{5} = \frac{28}{35}; \quad 4) \frac{9}{*} = \frac{72}{88}.$$

205°. Уставте замість * таке число, щоб отримати правильну рівність:

$$1) \frac{*}{9} = \frac{25}{45}; \quad 2) \frac{4}{*} = \frac{16}{44}; \quad 3) \frac{*}{12} = \frac{28}{48}; \quad 4) \frac{10}{*} = \frac{70}{91}.$$

206°. Поділіть чисельник і знаменник дробів $\frac{16}{24}$, $\frac{32}{40}$, $\frac{48}{56}$, $\frac{8}{64}$ на 8.

Запишіть відповідні рівності.

207°. Скористайтеся циферблатом годинника і поясніть рівності:

$$1) \frac{15}{60} = \frac{1}{4}; \quad 2) \frac{25}{60} = \frac{5}{12}; \quad 3) \frac{20}{60} = \frac{1}{3}; \quad 4) \frac{12}{60} = \frac{1}{5}.$$

208°. Користуючись основною властивістю дробу, скоротіть дріб:

$$1) \frac{36}{48}; \quad 2) \frac{35}{75}; \quad 3) \frac{44}{121}; \quad 4) \frac{96}{112}.$$

209°. Користуючись основною властивістю дробу, скоротіть дріб:

$$1) \frac{26}{65}; \quad 2) \frac{32}{96}; \quad 3) \frac{38}{171}; \quad 4) \frac{125}{675}.$$

210°. Накресліть координатний промінь. За одиничний відрізок прийміть довжину 16 клітинок зошита. Позначте на цьому промені точки з координатами: $\frac{1}{16}$; $\frac{2}{16}$; $\frac{4}{16}$; $\frac{6}{16}$; $\frac{8}{16}$; $\frac{10}{16}$;

$\frac{12}{16}$; $\frac{1}{8}$; $\frac{2}{8}$; $\frac{3}{8}$; $\frac{4}{8}$; $\frac{6}{8}$; $\frac{1}{4}$; $\frac{2}{4}$; $\frac{3}{4}$; $\frac{1}{2}$. Яким із цих чисел відповідає на координатній прямій та сама точка? Запишіть відповідні рівності.

211°. Накресліть координатний промінь. За одиничний відрізок прийміть довжину 18 клітинок зошита. Позначте на цьому промені точки з координатами: $\frac{2}{18}$; $\frac{3}{18}$; $\frac{4}{18}$; $\frac{5}{18}$; $\frac{6}{18}$; $\frac{9}{18}$;

$\frac{10}{18}$; $\frac{12}{18}$; $\frac{16}{18}$; $\frac{1}{9}$; $\frac{2}{9}$; $\frac{3}{9}$; $\frac{5}{9}$; $\frac{6}{9}$; $\frac{8}{9}$; $\frac{1}{3}$; $\frac{2}{3}$. Яким із цих чисел відповідає на координатній прямій та сама точка? Запишіть відповідні рівності.

212°. Подайте у вигляді звичайного нескоротного дробу:

$$1) 0,1; \quad 2) 0,05; \quad 3) 0,24; \quad 4) 0,125.$$

213°. Яке число потрібно помножити на 4, щоб отримати: 0,4; 0,44; 1,2; 3,6; 1,44? Запишіть відповідні рівності звичайними дробами.

214°. Запишіть усі натуральні значення a , за яких дріб $\frac{a}{16}$ є правильним нескоротним.

215°. Запишіть усі натуральні значення b , за яких дріб $\frac{b}{18}$ є правильним нескоротним.

216. Дано числа: $\frac{5}{8}$, $1\frac{3}{4}$, $1\frac{5}{16}$, $\frac{33}{64}$, $\frac{35}{128}$. Запишіть кожне число у вигляді дроби зі знаменником: 1) $256a$; 2) $512a$; 3) $1024a$, де a — натуральне число.

217. Дано числа: $\frac{2}{3}$, $1\frac{2}{9}$, $2\frac{5}{27}$, $\frac{35}{81}$, $\frac{11}{18}$. Запишіть кожне число у вигляді дроби зі знаменником: 1) $162b$; 2) $324b$; 3) $648b$, де b — натуральне число.

218. Скоротіть дроби:

$$1) \frac{192}{448}; \quad 2) \frac{175}{385}; \quad 3) \frac{625}{750}; \quad 4) \frac{243}{567}; \quad 5) \frac{135}{495}; \quad 6) \frac{448}{512}.$$

219. Скоротіть дроби: 1) $\frac{135}{216}$; 2) $\frac{108}{288}$; 3) $\frac{625}{1125}$; 4) $\frac{132}{308}$.

220. Подайте мішане число у вигляді неправильного дроби та скоротіть його:

$$1) 1\frac{42}{105}; \quad 2) 1\frac{66}{99}; \quad 3) 3\frac{75}{250}; \quad 4) 4\frac{60}{144}.$$

221. Виразіть у кілограмах і запишіть звичайним нескоротним дробом:

$$1) 15 \text{ г}; \quad 2) 125 \text{ г}; \quad 3) 250 \text{ г}; \quad 4) 640 \text{ г}.$$

222. Виразіть у хвилинах та подайте у вигляді мішаного числа з нескоротною дробовою частиною:

$$1) 640 \text{ с}; \quad 2) 355 \text{ с}; \quad 3) 425 \text{ с}; \quad 4) 244 \text{ с}.$$

223. Виразіть у годинах та подайте у вигляді мішаного числа з нескоротною дробовою частиною:

$$1) 370 \text{ хв}; \quad 2) 450 \text{ хв}; \quad 3) 552 \text{ хв}; \quad 4) 636 \text{ хв}.$$

224. Скоротіть дріб, якщо буквами позначено натуральні числа:

$$1) \frac{2ab}{4a}; \quad 2) \frac{3abc}{18c}; \quad 3) \frac{15xy}{25x}; \quad 4) \frac{16yz}{24xz}.$$

225. Скоротіть дріб, якщо буквами позначено натуральні числа:

1) $\frac{2abc}{6b}$; 2) $\frac{12ab}{16ac}$; 3) $\frac{14xy}{28y}$; 4) $\frac{32z}{24xyz}$.

226. Знайдіть таке значення x , за якого є правильною рівність:

1) $\frac{x}{13} = \frac{6}{26}$; 2) $\frac{x}{12} = \frac{20}{48}$; 3) $\frac{12}{x} = \frac{72}{114}$; 4) $\frac{10}{13x} = \frac{70}{91}$.

227. Знайдіть таке значення x , за якого є правильною рівність:

1) $\frac{x-2}{6} = \frac{8}{24}$; 2) $\frac{x+1}{5} = \frac{15}{25}$; 3) $\frac{5}{2x-3} = \frac{25}{35}$; 4) $\frac{9}{2x+1} = \frac{36}{44}$.

228. Сума чисельника і знаменника дробу дорівнює 105. Після його скорочення отримали дріб $\frac{1}{2}$. Знайдіть початковий дріб.

229. Сума чисельника і знаменника дробу дорівнює 136. Після його скорочення отримали дріб $\frac{8}{9}$. Знайдіть початковий дріб.


230*. Чи можна скоротити дріб, який доповнює до одиниці нескоротний дріб? Розгляньте кілька прикладів і виявіть певну закономірність.


231*. Чому дорівнює дріб $\frac{1 \cdot 2 \cdot 3 + 2 \cdot 4 \cdot 6 + 4 \cdot 8 \cdot 12 + 7 \cdot 14 \cdot 21}{1 \cdot 3 \cdot 5 + 2 \cdot 6 \cdot 10 + 4 \cdot 12 \cdot 20 + 7 \cdot 21 \cdot 35}$?


232*. Користуючись основною властивістю дробу, скоротіть дробу або доведіть, що вони є нескоротними:

1) $\frac{1197}{4273}$; 2) $\frac{1089}{3025}$; 3) $\frac{805}{1236}$; 4) $\frac{777}{11211}$.

Застосуйте на практиці

 **233.** Маринка сказала, що розв'язала контрольну роботу швидше, ніж Катруся. З'ясуйте, чи права була дівчинка, якщо Маринка витратила на розв'язання контрольної роботи $\frac{7}{12}$ год, а Катруся — 35 хв.

 **234.** Запишіть у хвилинах час, протягом якого триває: 1) 1 урок; 2) 2 уроки; 3) 4 уроки; 4) 6 уроків. Отримане число перетворіть у години та подайте у вигляді нескоротного дробу.

 **235.** Тато купив 2 кавуни загальною масою 12 кг. Обидва кавуни поділили порівну між усіма членами родини: татом, мамою, двома бабусями, двома дідусями, Оленкою та її братиком Назаром. Яка маса (у кілограмах) тієї частини кавунів, що дістанеться кожному члену родини? Отримане число скоротіть.

Задачі на повторення

236. Розв'яжіть рівняння:

1) $(7x - 24) : 6 + 26 = 29$;

2) $(99 - 9y) \cdot 8 + 14 = 86$.

237. Одна сторона прямокутника втричі більша за іншу. Знайдіть сторони прямокутника, якщо його периметр дорівнює 72 см.



Зведення дробів до спільного знаменника.

Порівняння дробів

Ви вже знаєте, що дріб $\frac{1}{4}$ можна замінити дробом $\frac{4}{16}$

тому, що значення цих дробів рівні: $\frac{1}{4} = \frac{4}{16}$. Про таку

рівність кажуть, що дріб $\frac{1}{4}$ *звели до нового знаменника 16*.

Під час зведення дробу до нового знаменника застосовують основну властивість дробу.

Часто наперед відомо, до якого саме знаменника треба звести даний дріб. Наприклад, дріб $\frac{3}{10}$ треба звести

до знаменника 50. Для цього спочатку слід дізнатись, у скільки разів новий знаменник 50 більший за знаменник даного дробу: $50 : 10 = 5$ (разів). Потім — у стільки ж разів треба збільшити чисельник даного дробу:

$3 \cdot 5 = 15$. Отже, $\frac{3}{10} = \frac{3 \cdot 5}{10 \cdot 5} = \frac{15}{50}$. Число 5 називають

додатковим множником.

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ

- Додатковий множник є натуральним числом;
- щоб знайти додатковий множник, поділіть новий знаменник на знаменник даного дробу.

? Чи до будь-якого знаменника можна звести даний дріб? Ні. Наприклад, дріб $\frac{7}{10}$ не можна звести до знаменника 11 або 25, оскільки ані число 11, ані число 25 не ділиться на число 10.

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ

Щоб звести дріб до нового знаменника, треба:

- 1) записати новий знаменник у знаменнику нового дробу;
- 2) визначити додатковий множник як частку нового знаменника і знаменника даного дробу;
- 3) помножити чисельник даного дробу на додатковий множник і результат записати в чисельнику нового дробу.

Наприклад:

$$\frac{\overset{3}{3}}{8} = \frac{3 \cdot 3}{24} = \frac{9}{24}$$

Якщо дроби звели до нових знаменників і ці знаменники дорівнюють один одному, то кажуть, що дроби звели до *спільного знаменника*. Іноді наперед відомо, до якого саме спільного знаменника треба звести дробу. Тоді кожен дріб окремо зводять до заданого знаменника за відомим правилом.

Частіше новий знаменник наперед не задано. Тоді треба спочатку з'ясувати, до якого спільного знаменника можна звести дані дробу.

Як правило, дроби зводять до такого спільного знаменника, який є найменшим з усіх можливих. Такий знаменник називають *найменшим спільним знаменником* даних дробів.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ!

Найменший спільний знаменник дробів дорівнює найменшому спільному кратному (НСК) знаменників цих дробів.

Задача 1

Зведіть до найменшого спільного знаменника дроби

$$\frac{1}{12} \text{ і } \frac{5}{16}.$$

Розв'язання.

$$\text{НСК}(12; 16) = 48.$$

$$\frac{\overset{4}{\cancel{1}}}{12} = \frac{1 \cdot 4}{48} = \frac{4}{48}; \quad \frac{\overset{3}{\cancel{5}}}{16} = \frac{5 \cdot 3}{48} = \frac{15}{48}.$$

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ

Щоб звести два дробу до найменшого спільного знаменника, треба:

- 1) знайти НСК знаменників даних дробів;
- 2) знайти додатковий множник для першого дробу;
- 3) звести перший дріб до нового знаменника;
- 4) знайти додатковий множник для другого дробу;
- 5) звести другий дріб до нового знаменника.

Ви вже вмієте порівнювати два дробу з однаковими знаменниками. Наприклад:

$$\frac{3}{11} < \frac{7}{11}, \text{ оскільки } 3 < 7;$$

$$\frac{10}{11} > \frac{7}{11}, \text{ оскільки } 10 > 7.$$

? Чи можна порівняти два дроби з різними знаменниками? Так. Розглянемо приклад.

Задача 2 Порівняйте дроби $\frac{5}{12}$ і $\frac{5}{8}$.

Розв'язання.

Зведемо дані дроби до найменшого спільного знаменника 24.

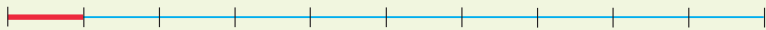
Тоді $\frac{5}{12} = \frac{10}{24}$, а $\frac{5}{8} = \frac{15}{24}$. Оскільки знаменники отриманих дробів

є рівними, можемо порівняти їх чисельники: $10 < 15$. Звідси:

$$\frac{10}{24} < \frac{15}{24}, \text{ а тому } \frac{5}{12} < \frac{5}{8}.$$

Дізнайтеся більше

Якщо два дроби мають однакові чисельники і різні знаменники, то їх можна порівняти, не зводячи до спільного знаменника. Для цього користуються правилом: із двох дробів з однаковими чисельниками більшим є той, у якого знаменник менший. Наприклад, $\frac{1}{10} > \frac{1}{15}$, оскільки $10 < 15$. Спробуйте самостійно пояснити цей висновок за малюнками 4 і 5.



Мал. 4



Мал. 5

Словничок

Українська	Англійська	Німецька	Французька
спільний знаменник	common denominator	Gemeinsamer Nenner	dénominateur commun

Прослухайте в Інтернеті, як вимовляються ці слова.

Пригадайте головне

- 1 Що означає звести дріб до нового знаменника?
- 2 Яке число називають додатковим множником?
- 3 Поясніть, як знайти додатковий множник.
- 4 Сформулюйте правило зведення дробу до нового знаменника.
- 5 Яке число називають найменшим спільним знаменником дробів?
- 6 Сформулюйте правило зведення двох дробів до спільного знаменника.
- 7 Як порівняти два дробу з різними знаменниками?

Розв'яжіть задачі

238°. Чи можна звести дріб $\frac{3}{7}$ до знаменника:

- 1) 15; 2) 21; 3) 27; 4) 42?

239°. Чи правильно, що:

- 1) $\frac{3}{5} = \frac{6}{15}$; 2) $\frac{3}{5} = \frac{9}{15}$; 3) $\frac{3}{5} = \frac{10}{15}$?

240°. Чи правильно, що найменшим спільним знаменником дробів $\frac{5}{9}$ і $\frac{5}{6}$ є число:

- 1) 9; 2) 6; 3) 54; 4) 18?

241°. Дано рівності: 1) $\frac{3}{7} = \frac{6}{14}$; 2) $\frac{5}{9} = \frac{15}{27}$; 3) $\frac{6}{11} = \frac{30}{55}$. Який додатковий множник використали, щоб із першого дробу отримати другий дріб?

242°. На який додатковий множник треба помножити дріб $\frac{7}{8}$, щоб звести його до знаменника: 1) 24; 2) 48; 3) 96; 4) 120?

243°. Зведіть дріб $\frac{5}{6}$ до знаменника: 1) 12; 2) 18; 3) 24; 4) 48.

244°. Зведіть дробу $\frac{1}{4}$, $\frac{7}{16}$, $\frac{5}{16}$, $\frac{7}{8}$, $\frac{1}{2}$ до знаменника 32.

245°. Зведіть дробу $\frac{1}{4}$, $\frac{22}{25}$, $\frac{19}{20}$, $\frac{4}{5}$, $\frac{1}{2}$ до знаменника 100.

246°. До якого найменшого спільного знаменника можна звести дані дроби? Виконайте цю дію.

- | | | | |
|--|---------------------------------------|---|--|
| 1) $\frac{5}{17}$ і $\frac{5}{34}$; | 4) $\frac{3}{7}$ і $\frac{9}{28}$; | 7) $\frac{2}{11}$ і $\frac{5}{7}$; | 10) $\frac{3}{10}$ і $\frac{5}{8}$; |
| 2) $\frac{7}{12}$ і $\frac{17}{36}$; | 5) $\frac{2}{3}$ і $\frac{4}{5}$; | 8) $\frac{3}{4}$ і $\frac{1}{6}$; | 11) $\frac{11}{12}$ і $\frac{3}{8}$; |
| 3) $\frac{2}{5}$ і $\frac{13}{20}$; | 6) $\frac{5}{7}$ і $\frac{3}{5}$; | 9) $\frac{5}{6}$ і $\frac{7}{8}$; | 12) $\frac{11}{24}$ і $\frac{5}{28}$; |
| 13) $\frac{11}{12}$ і $\frac{5}{18}$; | 17) $\frac{4}{15}$ і $\frac{7}{25}$; | 21) $\frac{7}{15}$ і $\frac{9}{40}$; | 25) $\frac{11}{81}$ і $\frac{7}{72}$; |
| 14) $\frac{3}{60}$ і $\frac{7}{50}$; | 18) $\frac{5}{21}$ і $\frac{6}{35}$; | 22) $\frac{5}{18}$ і $\frac{7}{27}$; | 26) $\frac{5}{12}$ і $\frac{8}{35}$; |
| 15) $\frac{5}{9}$ і $\frac{2}{15}$; | 19) $\frac{5}{9}$ і $\frac{5}{24}$; | 23) $\frac{5}{42}$ і $\frac{11}{105}$; | 27) $\frac{5}{16}$ і $\frac{11}{21}$; |
| 16) $\frac{6}{9}$ і $\frac{5}{21}$; | 20) $\frac{5}{14}$ і $\frac{8}{21}$; | 24) $\frac{7}{45}$ і $\frac{19}{60}$; | 28) $\frac{7}{10}$ і $\frac{19}{27}$. |

247°. До якого найменшого спільного знаменника можна звести дані дроби? Виконайте цю дію.

- | | | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|--|---|
| 1) $\frac{5}{6}$ і $\frac{19}{36}$; | 5) $\frac{1}{4}$ і $\frac{9}{10}$; | 9) $\frac{7}{15}$ і $\frac{4}{21}$; | 13) $\frac{5}{36}$ і $\frac{7}{27}$; |
| 2) $\frac{3}{5}$ і $\frac{16}{25}$; | 6) $\frac{5}{6}$ і $\frac{7}{10}$; | 10) $\frac{8}{15}$ і $\frac{9}{35}$; | 14) $\frac{13}{50}$ і $\frac{11}{75}$; |
| 3) $\frac{1}{2}$ і $\frac{2}{5}$; | 7) $\frac{11}{16}$ і $\frac{5}{28}$; | 11) $\frac{7}{15}$ і $\frac{5}{18}$; | 15) $\frac{13}{20}$ і $\frac{4}{21}$; |
| 4) $\frac{2}{3}$ і $\frac{4}{11}$; | 8) $\frac{7}{18}$ і $\frac{5}{24}$; | 12) $\frac{2}{15}$ і $\frac{19}{50}$; | 16) $\frac{7}{15}$ і $\frac{19}{26}$. |

248°. Порівняйте дроби:

- | | | |
|--------------------------------------|--|--|
| 1) $\frac{1}{6}$ і $\frac{5}{18}$; | 3) $\frac{3}{5}$ і $\frac{4}{15}$; | 5) $\frac{31}{40}$ і $\frac{18}{35}$; |
| 2) $\frac{7}{9}$ і $\frac{11}{27}$; | 4) $\frac{11}{21}$ і $\frac{17}{28}$; | 6) $\frac{5}{9}$ і $\frac{12}{39}$. |

249°. Порівняйте дроби: 1) $\frac{1}{2}$ і $\frac{4}{7}$; 2) $\frac{7}{8}$ і $\frac{17}{24}$; 3) $\frac{9}{25}$ і $\frac{7}{10}$.

250°. Розмістіть у порядку зростання числа: $\frac{2}{9}$, $\frac{7}{18}$, $\frac{13}{27}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{23}{27}$.

251°. Розмістіть у порядку спадання числа: $\frac{3}{8}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{11}{12}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{5}{24}$.

252. Зведіть до найменшого спільного знаменника дроби:

$$\begin{array}{llll}
 1) \frac{5}{24} \text{ і } \frac{11}{40}; & 4) \frac{11}{64} \text{ і } \frac{19}{56}; & 7) \frac{5}{189} \text{ і } \frac{11}{315}; & 10) \frac{23}{126} \text{ і } \frac{31}{441}; \\
 2) \frac{5}{36} \text{ і } \frac{7}{90}; & 5) \frac{12}{81} \text{ і } \frac{11}{135}; & 8) \frac{125}{169} \text{ і } \frac{19}{221}; & 11) \frac{37}{150} \text{ і } \frac{11}{375}; \\
 3) \frac{17}{100} \text{ і } \frac{11}{250}; & 6) \frac{19}{315} \text{ і } \frac{22}{735}; & 9) \frac{7}{90} \text{ і } \frac{11}{135}; & 12) \frac{11}{324} \text{ і } \frac{19}{405}.
 \end{array}$$

253. Зведіть до найменшого спільного знаменника дроби:

$$\begin{array}{llll}
 1) \frac{13}{24} \text{ і } \frac{11}{64}; & 3) \frac{117}{300} \text{ і } \frac{11}{250}; & 5) \frac{12}{81} \text{ і } \frac{23}{180}; & 7) \frac{5}{189} \text{ і } \frac{15}{441}; \\
 2) \frac{5}{72} \text{ і } \frac{7}{108}; & 4) \frac{11}{140} \text{ і } \frac{19}{42}; & 6) \frac{19}{81} \text{ і } \frac{25}{297}; & 8) \frac{105}{117} \text{ і } \frac{21}{195}.
 \end{array}$$

254. Які дроби зі знаменником 12 лежать між числами $\frac{1}{3}$ і $\frac{1}{2}$?

255. Які дроби зі знаменником 18 лежать між числами $\frac{2}{3}$ і $\frac{5}{6}$?

256. Накресліть координатний промінь (одиничний відрізок — 10 клітинок зошита). Позначте на цьому промені точки $A\left(\frac{1}{2}\right)$ і $B\left(\frac{2}{5}\right)$, а також усі точки з координатами виду $\frac{a}{10}$, де a — натуральне число. Яким числам відповідає одна й та сама точка? Запишіть відповідні рівності.

257. Накресліть координатний промінь (одиничний відрізок — 8 клітинок зошита). Позначте на цьому промені точки $C\left(\frac{1}{2}\right)$ і $D\left(\frac{3}{4}\right)$, а також усі точки з координатами виду $\frac{a}{8}$, де a — натуральне число. Яким числам відповідає одна й та сама точка? Запишіть відповідні рівності.

258. Порівняйте числа: 1) $1\frac{5}{18}$ і $1\frac{9}{16}$; 2) $2\frac{4}{75}$ і $2\frac{16}{125}$; 3) $3\frac{17}{72}$ і $3\frac{11}{24}$.

259. Порівняйте числа: 1) $1\frac{7}{16}$ і $1\frac{5}{12}$; 2) $3\frac{4}{35}$ і $3\frac{17}{140}$; 3) $5\frac{11}{81}$ і $\frac{47}{9}$.



260. Через першу трубу басейн заповнюється за 10 год, а через другу — за 6 год. З якої труби витече більше води: з першої за 4 год чи з другої за 3 год?

261. Тканину червоного кольору завдовжки 15 м розрізали на 6 рівних частин, а тканину зеленого кольору завдовжки 24 м — на 9 рівних частин. Одна частина тканини якого кольору довша?

262. У продуктовому магазині $\frac{43}{66}$ усього товару — це хлібобулочні

вироби, $\frac{1}{4}$ — цукерки та печиво, $\frac{1}{11}$ — вода та соки.

Яких продуктів у магазині найбільше?

263*. Порівняйте дроби, не зводячи їх до спільного знаменника:

1) $\frac{11}{38}$ і $\frac{19}{25}$; 2) $\frac{79}{123}$ і $\frac{41}{117}$; 3) $\frac{101}{153}$ і $\frac{245}{601}$. Відповідь поясніть.

264*. Порівняйте дроби, не зводячи їх до спільного знаменника:

1) $\frac{84}{37}$ і $\frac{118}{45}$; 2) $\frac{145}{116}$ і $\frac{227}{143}$; 3) $\frac{605}{321}$ і $\frac{786}{605}$.

Відповідь поясніть.

265*. $\frac{7}{15}$ одного числа дорівнюють $\frac{7}{20}$ другого числа. Яке з чисел

більше?

266*. Який дріб більший: $\frac{1000}{1001}$ чи $\frac{1001}{1002}$?

267*. Доведіть, що $\frac{23}{75} = \frac{2323}{7575} = \frac{232323\dots}{757575\dots}$.

Застосуйте на практиці

268. Тато проходить за 10 кроків 9 м, а мама за 14 кроків — 10 м. Чий крок довший?

269. Улітку на дачі Настя збирала 2 відра огірків за 40 хв, а її бабуся — 4 відра огірків за 30 хв. Хто з них швидше збирав одне відро огірків?

270. Мама за 10 хв зіпила 60 пельменів, а донька за 15 хв — 90 пельменів. Хто з них ліпив більше пельменів за 1 хв?

Задачі на повторення

271. У числі 347* замість зірочки вставте таку цифру, щоб отримане число ділилося:

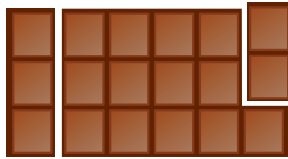
1) на 9; 2) на 3; 3) на 5.

272. Знайдіть площу найбільшої грані прямокутного паралелепіпеда, якщо його об'єм становить 360 см^3 , а два ребра дорівнюють 12 см і 40 мм.

§ 8) Додавання і віднімання дробів

Ви вже знаєте, як додавати і віднімати натуральні числа та дроби з однаковими знаменниками. Дроби з різними знаменниками також можна додавати й віднімати. Розглянемо задачу.

Задача 1 Мама купила дітям молочний шоколад, у якому 18 часточок. Тетянка сказала, що з'їла б $\frac{1}{6}$ плитку шоколаду, а Іванко сказав, що з'їв би $\frac{1}{9}$ плитки (мал. 6). Яку частину плитки шоколаду з'їли б Тетянка та Іванко разом?



Мал. 6

Розв'язання.

У задачі треба знайти суму дробів $\frac{1}{6}$ і $\frac{1}{9}$. Плитка шоколаду містить 18 часточок, тому 1 її часточка — це $\frac{1}{18}$ плитки. Тоді $\frac{1}{6}$ плитки містить 3 часточки, тобто дорівнює $\frac{3}{18}$ плитки шоколаду, а $\frac{1}{9}$ плитки містить 2 часточки, тобто дорівнює $\frac{2}{18}$ плитки шоколаду. Звідси $\frac{1}{6} + \frac{1}{9} = \frac{3}{18} + \frac{2}{18} = \frac{5}{18}$ плитки шоколаду.

Отже, діти з'їли б $\frac{5}{18}$ плитки шоколаду.

Сформулюємо правило додавання дробів із різними знаменниками.

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ

Щоб знайти суму двох дробів з різними знаменниками, треба:

- 1) звести дані дроби до спільного знаменника;
- 2) спільний знаменник записати в знаменнику суми;
- 3) додати нові чисельники і результат записати в чисельнику суми;
- 4) якщо можливо, то скоротити отриманий у сумі дріб та виділити цілу частину.

Наприклад:

$$\frac{5}{6} + \frac{2}{3} = \frac{25+26}{30} = \frac{51}{30} = \frac{17}{10} = 1\frac{7}{10}$$

При додаванні дробів з різними знаменниками, так само, як і при додаванні натуральних чисел, справджуються *переставний* і *сполучний закони додавання*.

Задача 2 Тетянка та Іванко з'їли $\frac{2}{3}$ плитки шоколаду, у якій загалом 18 часточок. Тетянка з'їла $\frac{1}{2}$ плитки шоколаду, а іншу частину з'їв Іванко. Яку частину плитки з'їв Іванко?

Розв'язання.

Щоб розв'язати задачу, треба знайти різницю дробів $\frac{2}{3}$ і $\frac{1}{2}$.

Оскільки $\frac{2}{3}$ плитки містять 12 часточок, тобто дорівнюють $\frac{12}{18}$

плитки, а $\frac{1}{2}$ плитки містить 9 часточок, тобто дорівнює $\frac{9}{18}$ плит-

ки, то $\frac{12}{18} - \frac{9}{18} = \frac{3}{18}$ або $\frac{1}{6}$ плитки шоколаду.

Отже, Іванко з'їв $\frac{1}{6}$ плитки шоколаду.

Сформулюємо правило віднімання дробів з різними знаменниками.

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ

Щоб знайти різницю двох дробів з різними знаменниками, треба:

- 1) звести дані дроби до спільного знаменника;
- 2) спільний знаменник записати в знаменнику різниці;
- 3) відняти нові чисельники й результат записати в чисельнику різниці;
- 4) якщо можливо, то отриманий у різниці дріб скоротити та виділити цілу частину.

Задача 3 Обчисліть: $\left(\frac{1}{8} + \frac{5}{6}\right) - \frac{7}{12}$.

Розв'язання.

Задачу можна розв'язати двома способами.

Спосіб 1. $\left(\frac{1}{8} + \frac{5}{6}\right) - \frac{7}{12} = \left(\frac{3}{24} + \frac{20}{24}\right) - \frac{14}{24} = \frac{23}{24} - \frac{14}{24} = \frac{9}{24} = \frac{3}{8}$.

Спосіб 2.

$$\left(\frac{1}{8} + \frac{5}{6}\right) - \frac{7}{12} = \frac{1}{8} + \frac{5}{6} - \frac{7}{12} = \frac{1}{8} + \left(\frac{10}{12} - \frac{7}{12}\right) = \frac{1}{8} + \frac{3}{12} = \frac{1}{8} + \frac{1}{4} = \frac{1}{8} + \frac{2}{8} = \frac{3}{8}$$

? Чи можна додавати (віднімати) два мішані числа, у яких знаменники дробових частин різні? Так. При цьому дробові частини зводять до спільного знаменника. Розглянемо приклад.

Задача 4 Обчисліть: 1) $1\frac{5}{6} + 3\frac{2}{5}$; 2) $3\frac{4}{7} - 1\frac{9}{14}$.

Розв'язання.

1. Задачу можна розв'язати двома способами.

Спосіб 1. $1\frac{5}{6} + 3\frac{2}{5} = \frac{11}{6} + \frac{17}{5} = \frac{55}{30} + \frac{102}{30} = \frac{157}{30} = 5\frac{7}{30}$.

Спосіб 2.

$$1\frac{5}{6} + 3\frac{2}{5} = (1+3) + \left(\frac{5}{6} + \frac{2}{5}\right) = 4 + \left(\frac{25}{30} + \frac{12}{30}\right) = 4 + \frac{37}{30} = 4 + 1\frac{7}{30} = 5\frac{7}{30}$$

2. Скористаємося другим способом:

$$3\frac{4}{7} - 1\frac{9}{14} = 2\frac{8-9}{14} = 1\frac{14+8-9}{14} = 1\frac{13}{14}$$

Дізнайтеся більше

Існує багато різних *математичних фокусів*, які ви можете запропонувати своїм друзям чи знайомим. Ось один із них.

Завдання. Потрібно задумати будь-яке натуральне число, потім додати до нього наступне по порядку, потім до суми додати 9, поділити отримане число навпіл і від отриманого результату відняти задумане число. Яке дістанемо число? Ви легко можете назвати число, яке вийшло в результаті цих дій — це число 5.

Спробуйте придумати свій математичний фокус і запропонуйте його друзям.

Словничок

Українська	Англійська	Німецька	Французька
додавання та віднімання дробів	addition and subtraction of fractions	Addition und Subtraktion von Brüchen	addition et soustraction de fractions

Прослухайте в Інтернеті, як вимовляються ці слова.

Пригадайте головне

- 1 Сформулюйте правило додавання двох дробів з різними знаменниками.
- 2 Сформулюйте правило віднімання двох дробів з різними знаменниками.
- 3 Поясніть, як додати або відняти два мішані числа, дробові частини яких мають різні знаменники.

Розв'яжіть задачі

273'. Якщо до $\frac{3}{8}$ додати $\frac{3}{4}$, то отримаємо дріб, у якому:

- 1) знаменник дорівнює: а) 4; б) 2; в) 8; г) 12;
- 2) чисельник дорівнює: а) 6; б) 9; в) 12; г) 16.

274'. Чи правильно, що сумою дробів $\frac{1}{6}$ і $\frac{1}{3}$ є дріб:

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

275°. Якщо від $\frac{7}{8}$ відняти $\frac{1}{2}$, то в результаті отримаємо дріб, у якому:

- 1) знаменник дорівнює: а) 2; б) 4; в) 6; г) 8;
2) чисельник дорівнює: а) 6; б) 3; в) 8; г) 1.

276°. Чи правильно, що $\frac{1}{4} - \frac{1}{12}$ дорівнює: 1) $\frac{1}{8}$; 2) $\frac{1}{3}$; 3) $\frac{1}{6}$; 4) $\frac{1}{24}$?

277°. Обчисліть:

- 1) $\frac{2}{5} + \frac{3}{10}$; 3) $\frac{7}{12} + \frac{1}{4}$; 5) $\frac{2}{7} + \frac{5}{14}$; 7) $\frac{4}{27} + \frac{2}{9}$;
2) $\frac{1}{4} + \frac{3}{28}$; 4) $\frac{2}{5} + \frac{3}{25}$; 6) $\frac{5}{9} + \frac{1}{3}$; 8) $\frac{1}{9} + \frac{5}{18}$.

278°. Обчисліть: 1) $\frac{1}{6} + \frac{5}{12}$; 2) $\frac{3}{8} + \frac{5}{24}$; 3) $\frac{1}{3} + \frac{7}{9}$; 4) $\frac{11}{18} + \frac{1}{6}$.

279°. Порівняйте: 1) $\frac{1}{5} + \frac{2}{7}$ і $\frac{19}{35}$; 2) $\frac{1}{6} + \frac{2}{9}$ і $\frac{5}{18}$; 3) $\frac{2}{11} + \frac{8}{33}$ і $\frac{15}{33}$.

280°. Порівняйте: 1) $\frac{1}{3} + \frac{2}{7}$ і $\frac{17}{21}$; 2) $\frac{1}{8} + \frac{5}{12}$ і $\frac{13}{24}$.

281°. Розмістіть на координатному промені точки, координати яких дорівнюють значенням виразів:

$$\frac{1}{6} + \frac{1}{3}; \quad \frac{1}{4} + \frac{2}{3}; \quad \frac{7}{12} + \frac{1}{6}; \quad \frac{2}{3} + \frac{5}{12}.$$

282°. Розмістіть на координатному промені точки, координати яких дорівнюють значенням виразів:

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{5}; \quad \frac{1}{5} + \frac{3}{10}; \quad \frac{1}{10} + \frac{1}{2}; \quad \frac{2}{5} + \frac{1}{10}.$$

283°. Знайдіть зменшуване, якщо різниця дорівнює $\frac{13}{14}$,

а від'ємник — $\frac{11}{42}$.

284°. Знайдіть суму, якщо перший доданок дорівнює $\frac{13}{25}$, а дру-

гий — $\frac{3}{20}$.

285°. Розв'яжіть рівняння:

1) $\frac{x}{36} - \frac{2}{9} = \frac{1}{4}$; 2) $\frac{x}{52} - \frac{4}{13} = \frac{1}{4}$; 3) $\frac{5}{18} + \frac{13}{45} = \frac{x}{90}$.

286°. Розв'яжіть рівняння:

$$1) \frac{x}{4} - \frac{4}{9} = \frac{11}{36}; \quad 2) \frac{x}{75} - \frac{1}{15} = \frac{11}{25}; \quad 3) \frac{5}{16} + \frac{1}{3} = \frac{x}{48}.$$

287°. Обчисліть:

$$1) \frac{11}{12} - \frac{1}{3}; \quad 3) \frac{17}{72} - \frac{2}{9}; \quad 5) \frac{1}{2} - \frac{3}{16}; \quad 7) \frac{4}{9} - \frac{11}{27};$$

$$2) \frac{16}{21} - \frac{3}{14}; \quad 4) \frac{21}{25} - \frac{8}{15}; \quad 6) \frac{5}{16} - \frac{5}{24}; \quad 8) \frac{27}{49} - \frac{5}{14}.$$

288°. Обчисліть:

$$1) \frac{19}{21} - \frac{2}{3}; \quad 2) \frac{51}{64} - \frac{9}{16}; \quad 3) \frac{22}{39} - \frac{11}{26}; \quad 4) \frac{17}{20} - \frac{13}{25}.$$

289°. Порівняйте:

$$1) \frac{3}{7} - \frac{1}{3} \text{ і } \frac{1}{21}; \quad 3) \frac{10}{11} - \frac{13}{44} \text{ і } \frac{25}{44};$$

$$2) \frac{5}{6} - \frac{2}{9} \text{ і } \frac{13}{18}; \quad 4) \frac{17}{36} - \frac{2}{9} \text{ і } \frac{7}{36}.$$

290°. Порівняйте: 1) $\frac{2}{3} - \frac{3}{8}$ і $\frac{7}{24}$; 2) $\frac{8}{9} - \frac{7}{12}$ і $\frac{13}{36}$.

291°. Розмістіть на координатному промені точки, координати яких дорівнюють значенням виразів:

$$\frac{1}{3} - \frac{1}{9}; \quad \frac{8}{9} - \frac{2}{3}; \quad \frac{2}{3} - \frac{4}{9}; \quad \frac{7}{9} - \frac{1}{3}.$$

292°. Розмістіть на координатному промені точки, координати яких дорівнюють значенням виразів:

$$\frac{3}{4} - \frac{1}{2}; \quad \frac{1}{2} - \frac{3}{8}; \quad \frac{7}{8} - \frac{1}{4}; \quad \frac{5}{8} - \frac{1}{2}.$$

293°. Сума двох дробів дорівнює $1\frac{2}{11}$, а один із доданків — $\frac{29}{55}$.

Знайдіть інший доданок.

294°. Зменшуване дорівнює $1\frac{11}{65}$, а різниця — $\frac{3}{26}$. Знайдіть від'ємник.

295°. Сума трьох дробів дорівнює $2\frac{1}{4}$, а два з цих дробів — це

числа $\frac{2}{5}$ і $\frac{3}{10}$. Знайдіть невідомий дріб.

296°. Обчисліть:

$$1) 2\frac{8}{21} - 1\frac{2}{3}; \quad 2) 4\frac{9}{16} - 2\frac{5}{24}; \quad 3) 1\frac{12}{13} - \frac{7}{65}; \quad 4) 5\frac{7}{20} - 2\frac{13}{15}.$$

297°. Обчисліть: 1) $2\frac{7}{24} - 1\frac{3}{8}$; 2) $4\frac{11}{16} - 3\frac{5}{18}$.

298°. За день у магазині продали $\frac{5}{18}$ т фруктів. З них $\frac{7}{54}$ т становили яблука, а решту — сливи. Скільки тон слив продали в магазині?

299°. Від шматка тканини завдовжки $5\frac{24}{25}$ м відрізували шматок завдовжки $3\frac{3}{20}$ м. Скільки метрів тканини залишилось?

300°. 3 кг бананів коштують 62 грн, а 5 кг апельсинів — 151 грн. На скільки 1 кг апельсинів дорожчий, ніж 1 кг бананів?

301°. Знайдіть середнє арифметичне таких наборів чисел: 4, 5, 7 та 3, 5, 8, 9. Яке з отриманих середніх арифметичних більше і на скільки?

302. Обчисліть:

1) $\frac{1}{2} + \frac{2}{3} + \frac{3}{4}$;

2) $\frac{9}{14} + \frac{11}{21} + \frac{3}{4}$;

3) $\frac{5}{6} + \frac{3}{16} + \frac{7}{12}$.

303. Обчисліть:

1) $\frac{9}{10} + \frac{3}{5} + \frac{6}{7}$;

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

3) $\frac{7}{8} + \frac{2}{3} + \frac{1}{6}$.

304. Розмістіть суми в порядку зростання їх значень:

$\frac{1}{4} + \frac{1}{12}$;

$\frac{1}{6} + \frac{1}{3}$;

$\frac{5}{12} + \frac{5}{6}$;

$\frac{1}{6} + \frac{7}{12}$.

305. Розмістіть суми в порядку спадання їх значень:

$\frac{1}{4} + \frac{5}{24}$;

$\frac{1}{3} + \frac{3}{8}$;

$\frac{5}{12} + \frac{3}{8}$;

$\frac{1}{6} + \frac{3}{4}$.

306. Розв'яжіть рівняння:

1) $x - \frac{3}{20} = \frac{5}{12} + \frac{4}{9}$;

2) $y - \frac{5}{6} = \frac{1}{9} + \frac{1}{54} + \frac{8}{27}$.

307. Розв'яжіть рівняння:

1) $x - \frac{5}{8} = \frac{7}{12} + \frac{5}{9}$;

2) $y - \frac{15}{32} = \frac{1}{4} + \frac{1}{64} + \frac{7}{16}$.

308. Обчисліть:

1) $\frac{5}{24} - \frac{1}{60} - \frac{1}{40}$;

2) $\frac{2}{3} - \frac{5}{18} - \frac{49}{180}$;

3) $\frac{4}{5} - \frac{7}{15} - \frac{9}{35}$.

309. Обчисліть:

1) $\frac{11}{12} - \frac{1}{20} - \frac{1}{30}$;

2) $\frac{2}{3} - \frac{5}{24} - \frac{3}{10}$;

3) $\frac{4}{5} - \frac{4}{45} - \frac{7}{25}$.

310. Розв'яжіть рівняння:

$$1) \frac{x}{28} + 1\frac{2}{7} = 2\frac{5}{28}; \quad 2) 1\frac{5}{9} - \frac{x}{81} = \frac{46}{81}; \quad 3) \frac{x}{6} + \frac{1}{8} = 1\frac{7}{24};$$

$$4) \frac{3}{8} - x = \frac{1}{4} - \frac{3}{20}; \quad 5) \left(\frac{4}{5} - y\right) + \frac{1}{6} = \frac{1}{3} - \frac{1}{10}.$$

311. Розв'яжіть рівняння:

$$1) \frac{x}{32} + 1\frac{25}{32} = 2\frac{5}{16}; \quad 2) 1\frac{5}{7} - \frac{x}{49} = \frac{43}{49}; \quad 3) \frac{1}{8} - \left(\frac{3}{4} - y\right) = \frac{1}{5} - \frac{1}{10}.$$

312. Відрізок AB поділено на частини точками M і N так, що відрізок AM становить $\frac{3}{13}$ відрізка AB , а відрізок MN — $\frac{17}{78}$ відрізка AB . Яку частину відрізка AB становить відрізок NB ?

313. Відрізок MN поділено на частини точками A і C так, що відрізок MA становить $\frac{5}{48}$ відрізка MN , а відрізок AC — $\frac{7}{64}$ відрізка MN . Яку частину відрізка MN становить відрізок CN ?

314. На скільки різниця $\frac{13}{36} - \frac{5}{48}$ менша від числа $\frac{97}{144}$ і більша за різницю $\frac{15}{72} - \frac{1}{16}$?

315. Марійка задумала деяке число, яке спочатку збільшила на $\frac{15}{26}$, а потім — ще на $\frac{14}{39}$. У результаті вона отримала $2\frac{11}{13}$. Яке число задумала Марійка?

316. Андрій задумав деяке число, яке спочатку збільшив на $\frac{7}{33}$, а потім зменшив на $\frac{19}{44}$. У результаті він отримав $1\frac{2}{11}$. Яке число задумав Андрій?

317*. Доведіть, що $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \frac{1}{32} + \frac{1}{64} < 1$. На скільки значення лівої частини нерівності менше від значення правої?

318*. Дано натуральне число a . Що більше:

$$1) \frac{a+1}{a} \text{ чи } \frac{a}{a+1}; \quad 2) \frac{a+1}{a} \text{ чи } \frac{a+3}{a+2}?$$

Застосуйте на практиці

319. Тетянка віддала Марійці $8\frac{1}{5}$ грн, тоді в кожній з дівчаток стало по $20\frac{1}{2}$ грн. Скільки грошей було в кожній дівчинки спочатку?



320. На шкільних спортивних змаганнях Сергійко пробіг 1 км за 3 хв 5 с, а Андрійко пробіг 1 км за 3 хв 10 с. Знайдіть швидкість кожного хлопчика (у метрах за секунду).
На скільки швидкість Сергійка більша за швидкість Андрійка?

Задачі на повторення

321. Обчисліть:

- 1) 4 % від 24;
- 2) 15 % від 54;
- 3) 30 % від 3,6.

322. Обчисліть периметр п'ятикутника, якщо його найменша сторона дорівнює 3,4 см, а кожна наступна — на 1,8 см більша за попередню.

§9) Множення дробів. Знаходження дробу від числа

Дроби, як і натуральні числа, можна множити. Наприклад, щоб знайти площу прямокутника зі сторонами 3 см і 4 см, треба помножити ці числа: $3 \cdot 4 = 12$ (см²).

Але $3 \text{ см} = \frac{3}{10} \text{ дм}$, $4 \text{ см} = \frac{4}{10} \text{ дм}$. Тому, у квадратних де-

циметрах площа даного прямокутника дорівнює добутку дробів $\frac{3}{10}$ і $\frac{4}{10}$. Оскільки $12 \text{ см}^2 = \frac{12}{100} \text{ дм}^2$, то

$$\frac{3}{10} \cdot \frac{4}{10} = \frac{12}{100}.$$

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ

Щоб знайти добуток двох звичайних дробів, треба:

- 1) знайти добуток знаменників даних дробів і записати його в знаменнику добутку;
- 2) знайти добуток чисельників даних дробів і записати його в чисельнику добутку.

$$\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd}$$

Наприклад:

$$\frac{3}{8} \cdot \frac{5}{7} = \frac{3 \cdot 5}{8 \cdot 7} = \frac{15}{56}$$

До множення дробів, як і до множення натуральних чисел, можна застосовувати *переставний* і *сполучний закони множення*, а також *розподільний закон множення відносно додавання*.

? Як помножити натуральне або мішане число на дріб?

Спочатку дане число перетворюють у неправильний дріб, а потім виконують множення за вищенаведеним правилом. Так само множать два мішані числа. Наприклад:

$$4 \cdot \frac{7}{9} = \frac{4 \cdot 7}{1 \cdot 9} = \frac{4 \cdot 7}{1 \cdot 9} = \frac{28}{9} = 3 \frac{1}{9};$$

$$2 \frac{2}{3} \cdot \frac{6}{7} = \frac{8}{3} \cdot \frac{6}{7} = \frac{8 \cdot \cancel{6}^2}{\cancel{3}_1 \cdot 7} = \frac{16}{7} = 2 \frac{2}{7}.$$

? Що отримаємо в результаті множення дробу на 1?

Той самий дріб. Наприклад: $\frac{2}{5} \cdot 1 = \frac{2}{5} \cdot \frac{1}{1} = \frac{2 \cdot 1}{5 \cdot 1} = \frac{2}{5}$.

? Що отримаємо в результаті множення дробу на 0?

Число 0. Наприклад: $\frac{3}{8} \cdot 0 = \frac{3 \cdot 0}{8} = \frac{0}{8} = 0$.

? Чи є такі числа, добуток яких дорівнює 1? Так.
Наприклад: $\frac{3}{4}$ і $\frac{4}{3}$; 7 і $\frac{1}{7}$.

$$\text{Справді: } \frac{3}{4} \cdot \frac{4}{3} = \frac{\overset{1}{\cancel{3}} \cdot \overset{1}{\cancel{4}}}{\underset{1}{\cancel{4}} \cdot \underset{1}{\cancel{3}}} = 1; \quad 7 \cdot \frac{1}{7} = \frac{7}{1} \cdot \frac{1}{7} = \frac{\overset{1}{\cancel{7}} \cdot 1}{1 \cdot \underset{1}{\cancel{7}}} = 1.$$

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ!

Два числа, добуток яких дорівнює 1, називаються **взаємно оберненими**.

? Як записати число, обернене до даного? Для цього достатньо подати дане число у вигляді дроби і в отриманому дробі поміняти місцями чисельник і знаменник.
Наприклад, для числа $\frac{2}{3}$ дістанемо обернене число $\frac{3}{2}$.

Для натурального числа оберненим є дріб, у якого чисельник — 1, а знаменник — дане натуральне число.
Наприклад, для чисел 5, 14, 29 оберненими є числа $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{14}$, $\frac{1}{29}$ відповідно.

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ

- Для числа 1 оберненим є число 1;
- для числа 0 оберненого числа не існує.

На практиці нерідко доводиться знаходити, яка величина припадає на частину даного числа. Ви знаєте, що це *задачі на знаходження дроби від числа*. Усі вони зводяться до дії множення числа на дріб. Розглянемо задачу.

Задача 1

Мама спекла рулет завдовжки 30 см. Тетянка та Іванко зі своїми друзями вирішили тільки трошечки поку-

штувати його, але виявилось, що не стало аж $\frac{5}{6}$ рулету. Скільки сантиметрів становлять $\frac{5}{6}$ довжини рулету?

Розв'язання.

Довжина всього рулету дорівнює 30 см. Якщо поділити його на 6 рівних частин, то довжина однієї його частини становитиме 5 см (мал. 7). Діти з'їли 5 таких частин, тому вони з'їли $5 \cdot 5 = 25$ (см) рулету. Такий самий результат отримаємо й тоді, коли число 30 помножимо на



мал. 7

дріб $\frac{5}{6}$, тобто: $30 \cdot \frac{5}{6} = \frac{5 \cdot 30}{1 \cdot 6} = \frac{5 \cdot 5}{1} = \frac{25}{1} = 25$. Отже, $\frac{5}{6}$ довжини рулету становлять 25 см.

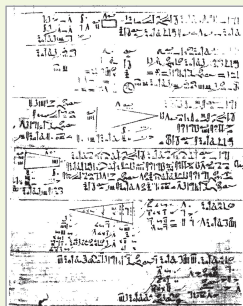
Можемо сформулювати правило.

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ

Щоб знайти дріб від числа, треба дане число помножити на цей дріб.

Дізнайтеся більше

Математичний папірус Рінда — давньоєгипетський навчальний посібник з арифметики і геометрії періоду Середнього царства, переписаний близько 1650 р. до н. е. переписувачем Ахмесом на сувій папірусу завдовжки 5,25 м і завширшки 33 см (мал. 8). Папірус було знайдено в 1858 р. У 1870 р. папірус розшифровано, перекладено і видано. Нині більша частина рукопису перебуває в Британському музеї в Лондоні, а решта — у Нью-Йорку. Папірус Рінда містить умови та розв'язання 84 задач і є найповнішим єгипетським задачником, що дійшов до нас.



Мал. 8

Словничок

Українська	Англійська	Німецька	Французька
множення дробів	multiplication of fractions	Multiplikation von Brüchen	multiplication des fractions

Прослухайте в Інтернеті, як вимовляються ці слова.

Пригадайте головне

- 1 Сформулюйте правило множення двох дробів.
- 2 Як помножити мішане або натуральне число на дріб?
- 3 Як знайти дріб від числа?

Розв'яжіть задачі

323'. Чи правильно, що добутком дробів $\frac{5}{9}$ і $\frac{3}{11}$ є дріб:

- 1) $\frac{5}{99}$; 2) $\frac{5}{11}$; 3) $\frac{5}{33}$?

324'. Чи правильно, що $\frac{5}{9} \cdot 1 = \dots$

- 1) $\frac{9}{5}$; 2) $\frac{51}{9}$; 3) $\frac{5}{9}$; 4) 1?

325'. Чи правильно, що $\frac{2}{11} \cdot 0 = \dots$

- 1) $\frac{2}{11}$; 2) $\frac{20}{11}$; 3) 1; 4) 0?

326'. Чи правильно, що число $\frac{3}{7}$ є взаємно оберненим із числом:

- 1) $\frac{3}{7}$; 2) $\frac{9}{49}$; 3) $\frac{7}{7}$; 4) $\frac{7}{3}$?

327'. Чи правильно Маринка знаходила $\frac{2}{3}$ від числа 12:

- 1) $\frac{12 \cdot 2}{12 \cdot 3}$; 2) $\frac{1 \cdot 2}{12 \cdot 3}$; 3) $12 + \frac{2}{3}$; 4) $\frac{12 \cdot 2}{1 \cdot 3}$?

328'. Обчисліть:

- 1) $\frac{2 \cdot 5}{3 \cdot 7}$; 3) $\frac{2 \cdot 5}{7 \cdot 9}$; 5) $\frac{2 \cdot 3}{3 \cdot 7}$; 7) $\frac{1 \cdot 3}{3 \cdot 11}$;
 2) $\frac{1 \cdot 6}{5 \cdot 7}$; 4) $\frac{4 \cdot 6}{5 \cdot 11}$; 6) $\frac{4 \cdot 3}{5 \cdot 4}$; 8) $\frac{3 \cdot 7}{7 \cdot 8}$.

329°. Обчисліть:

1) $\frac{3}{8} \cdot \frac{3}{7}$; 2) $\frac{2}{3} \cdot \frac{3}{13}$; 3) $\frac{3}{4} \cdot \frac{4}{5}$; 4) $\frac{11}{16} \cdot \frac{3}{11}$.

330°. Знайдіть значення виразу:

1) $\frac{2}{5} \cdot \frac{3}{10}$; 3) $\frac{2}{3} \cdot \frac{6}{7}$; 5) $\frac{4}{5} \cdot \frac{7}{12}$; 7) $\frac{5}{12} \cdot \frac{6}{7}$;
 2) $\frac{4}{5} \cdot \frac{7}{10}$; 4) $\frac{4}{9} \cdot \frac{3}{11}$; 6) $\frac{10}{13} \cdot \frac{7}{10}$; 8) $\frac{4}{7} \cdot \frac{3}{8}$.

331°. Знайдіть значення виразу:

1) $\frac{3}{11} \cdot \frac{7}{12}$; 2) $\frac{11}{14} \cdot \frac{7}{8}$; 3) $\frac{7}{8} \cdot \frac{16}{17}$; 4) $\frac{6}{13} \cdot \frac{5}{12}$.

332°. Знайдіть добуток дробів:

1) $\frac{4}{7} \cdot \frac{7}{9}$; 3) $\frac{7}{9} \cdot \frac{2}{7}$; 5) $\frac{2}{7} \cdot \frac{7}{8}$; 7) $\frac{4}{9} \cdot \frac{9}{16}$;
 2) $\frac{5}{6} \cdot \frac{6}{11}$; 4) $\frac{11}{25} \cdot \frac{25}{27}$; 6) $\frac{5}{9} \cdot \frac{9}{10}$; 8) $\frac{18}{25} \cdot \frac{5}{18}$.

333°. Знайдіть добуток дробів:

1) $\frac{3}{8} \cdot \frac{8}{11}$; 2) $\frac{5}{7} \cdot \frac{2}{5}$; 3) $\frac{3}{8} \cdot \frac{8}{15}$; 4) $\frac{11}{27} \cdot \frac{9}{11}$.

334°. Обчисліть:

1) $\frac{4}{5} \cdot \frac{15}{16}$; 3) $\frac{5}{12} \cdot \frac{6}{25}$; 5) $\frac{4}{15} \cdot \frac{25}{28}$; 7) $\frac{9}{14} \cdot \frac{49}{63}$;
 2) $\frac{10}{13} \cdot \frac{39}{40}$; 4) $\frac{11}{12} \cdot \frac{4}{33}$; 6) $\frac{35}{36} \cdot \frac{54}{55}$; 8) $\frac{22}{35} \cdot \frac{63}{121}$.

335°. Обчисліть:

1) $\frac{5}{26} \cdot \frac{13}{15}$; 2) $\frac{7}{11} \cdot \frac{22}{49}$; 3) $\frac{15}{29} \cdot \frac{58}{105}$; 4) $\frac{21}{26} \cdot \frac{39}{84}$.

336°. Знайдіть помилку в обчисленнях: $\frac{5}{18} \cdot \frac{12}{25} = \frac{5 \cdot 12}{18 \cdot 25} = \frac{1 \cdot 3}{4 \cdot 5} = \frac{3}{20}$.

337°. Уставте замість * таке число, щоб отримати правильну рівність:

1) $\frac{2}{3} \cdot \frac{*}{5} = \frac{2}{15}$; 2) $\frac{3}{*} \cdot \frac{3}{7} = \frac{9}{28}$; 3) $\frac{*}{7} \cdot \frac{3}{11} = \frac{15}{77}$.

338°. Уставте замість * таке число, щоб отримати правильну рівність:

1) $\frac{4}{9} \cdot \frac{*}{3} = \frac{4}{27}$; 2) $\frac{2}{7} \cdot \frac{4}{*} = \frac{8}{35}$; 3) $\frac{*}{9} \cdot \frac{4}{11} = \frac{32}{99}$.

339°. Знайдіть значення виразу $\frac{7}{12} \cdot \frac{a}{14}$, якщо:

- 1) $a = 2$; 2) $a = 3$; 3) $a = 4$; 4) $a = 6$.

340°. Знайдіть значення виразу $\frac{3}{5} \cdot \frac{7}{b}$, якщо:

- 1) $b = 9$; 2) $b = 15$; 3) $b = 18$; 4) $b = 36$.

341°. Знайдіть значення добутку $\frac{a}{12} \cdot \frac{16}{d}$, якщо:

- 1) $a = 5, d = 35$; 2) $a = 7, d = 49$; 3) $a = 9, d = 45$; 4) $a = 3, d = 4$.

342°. Розв'яжіть рівняння:

- 1) $x : \frac{3}{16} = \frac{8}{17}$; 3) $x : \frac{5}{36} = \frac{6}{25}$; 5) $x : \frac{5}{36} = \frac{18}{35}$;
 2) $x : \frac{4}{5} = \frac{5}{12}$; 4) $x : \frac{3}{14} = \frac{7}{12}$; 6) $x : \frac{11}{16} = \frac{32}{33}$.

343°. Розв'яжіть рівняння:

- 1) $x : \frac{4}{7} = \frac{28}{29}$; 2) $x : \frac{5}{6} = \frac{12}{35}$; 3) $x : \frac{13}{16} = \frac{8}{39}$.

344°. Знайдіть ділене, якщо дільник дорівнює $\frac{13}{14}$, а частка — $\frac{7}{65}$.

345°. Знайдіть добуток, якщо перший множник дорівнює $\frac{6}{13}$, а другий — $\frac{65}{66}$.

346°. Обчисліть:

- 1) $\frac{1}{4} \cdot 4$; 3) $7 \cdot \frac{5}{21}$; 5) $1 \cdot \frac{5}{43}$; 7) $\frac{9}{11} \cdot 0$;
 2) $\frac{5}{11} \cdot 3$; 4) $8 \cdot \frac{13}{24}$; 6) $\frac{7}{33} \cdot 1$; 8) $0 \cdot \frac{15}{16}$.

347°. Обчисліть:

- 1) $\frac{1}{8} \cdot 2$; 2) $5 \cdot \frac{7}{15}$; 3) $1 \cdot \frac{16}{41}$; 4) $\frac{35}{44} \cdot 0$.

348°. У магазині цукерки розфасовують у невеликі упаковки по



$\frac{2}{5}$

кг цукерок у кожній. Скільки кілограмів цукерок міститься:

- 1) у 5 упаковках; 2) у 75 упаковках; 3) у 150 упаковках?

349°. Кожна сторона п'ятикутника дорівнює $\frac{17}{25}$ см. Знайдіть його

периметр.

350°. Знайдіть периметр квадрата зі стороною $\frac{7}{16}$ см.

351°. Розв'яжіть рівняння:

$$\begin{array}{lll} 1) x : \frac{3}{16} = 8; & 3) x : \frac{5}{11} = 22; & 5) x : 9 = \frac{7}{36}; \\ 2) x : \frac{4}{5} = 1; & 4) x : 12 = \frac{7}{24}; & 6) x : 24 = \frac{17}{32}. \end{array}$$

352°. Розв'яжіть рівняння:

$$1) x : \frac{5}{41} = 1; \quad 2) x : \frac{9}{16} = 32; \quad 3) x : 25 = \frac{19}{45}.$$

353°. Обчисліть:

$$\begin{array}{llll} 1) \frac{1}{6} \cdot 1\frac{1}{5}; & 3) 2\frac{1}{7} \cdot \frac{7}{25}; & 5) \frac{3}{8} \cdot 1\frac{3}{5}; & 7) 3\frac{1}{3} \cdot \frac{9}{25}; \\ 2) \frac{5}{11} \cdot 4\frac{1}{8}; & 4) 2\frac{2}{11} \cdot \frac{13}{24}; & 6) \frac{7}{12} \cdot 1\frac{1}{14}; & 8) 3\frac{3}{7} \cdot \frac{49}{54}. \end{array}$$

354°. Обчисліть:

$$1) \frac{1}{7} \cdot 1\frac{1}{6}; \quad 2) \frac{5}{9} \cdot 2\frac{1}{4}; \quad 3) 1\frac{6}{7} \cdot \frac{14}{39}; \quad 4) 2\frac{11}{26} \cdot \frac{13}{36}.$$

355°. Розв'яжіть рівняння:

$$1) x : \frac{6}{17} = 5\frac{2}{3}; \quad 2) x : \frac{4}{15} = 5\frac{5}{8}; \quad 3) x : \frac{9}{11} = 1\frac{5}{6}; \quad 4) x : \frac{14}{17} = 1\frac{23}{28}.$$

356°. Розв'яжіть рівняння: 1) $x : \frac{10}{13} = 1\frac{19}{20}$; 2) $x : \frac{11}{12} = 1\frac{4}{11}$.

357°. Знайдіть ділене, якщо дільник дорівнює $\frac{11}{18}$, а частка — $1\frac{7}{11}$.

358°. Знайдіть добуток, якщо перший множник дорівнює $\frac{7}{15}$,

а другий — $1\frac{11}{49}$.

359°. Знайдіть площу прямокутника, сторони якого дорівнюють

$\frac{16}{23}$ см і $3\frac{17}{48}$ см.

360°. Знайдіть площу прямокутника, сторони якого дорівнюють

$\frac{17}{28}$ см і $2\frac{10}{51}$ см.

361°. Дано числа: $\frac{5}{6}$; $\frac{7}{9}$; $\frac{61}{10}$; $\frac{10}{7}$; $\frac{6}{61}$; $\frac{9}{10}$; $\frac{9}{7}$; $\frac{10}{61}$; $\frac{7}{5}$; $\frac{6}{5}$. Чи є серед них взаємно обернені? Якщо так, то випишіть їх.

362°. Обчисліть:

- 1) $\frac{1}{5} \cdot 5$; 4) $1\frac{1}{3} \cdot 0,75$; 7) $\frac{17}{19} \cdot 1\frac{2}{17}$; 10) $\frac{7}{16} \cdot 2\frac{2}{7}$;
 2) $\frac{1}{12} \cdot 12$; 5) $\frac{5}{9} \cdot 1\frac{4}{5}$; 8) $5\frac{5}{9} \cdot 0,18$; 11) $\frac{3}{8} \cdot 2\frac{2}{3}$;
 3) $4 \cdot 0,25$; 6) $1\frac{10}{11} \cdot \frac{11}{21}$; 9) $\frac{2}{7} \cdot 3,5$; 12) $\frac{25}{29} \cdot 1,16$.

363°. Обчисліть:

- 1) $\frac{1}{11} \cdot 11$; 2) $8 \cdot 0,125$; 3) $\frac{12}{13} \cdot 1\frac{1}{12}$; 4) $\frac{5}{16} \cdot 3,2$.

364°. Обчисліть:

- 1) $\frac{2}{5} \cdot 5 \cdot \frac{5}{2}$; 2) $\frac{3}{7} \cdot 4 \cdot \frac{7}{3}$; 3) $\frac{5}{9} \cdot 0,3 \cdot \frac{9}{5}$; 4) $\frac{8}{9} \cdot 1 \cdot \frac{1}{8} \cdot 6$.

365°. Обчисліть:

- 1) $\frac{2}{7} \cdot 11 \cdot \frac{7}{2}$; 2) $\frac{5}{11} \cdot 5 \cdot \frac{11}{5}$; 3) $\frac{7}{8} \cdot 1,3 \cdot \frac{8}{7}$; 4) $\frac{10}{11} \cdot 1,1 \cdot 12$.

366°. Знайдіть число, взаємно обернене з числом:

- 1) $\frac{5}{8}$; 2) $\frac{7}{9}$; 3) $4\frac{4}{7}$; 4) $5\frac{1}{6}$; 5) 1,7; 6) 3,25; 7) 5,9; 8) 1,125.

367°. Знайдіть число, взаємно обернене з числом:

- 1) $\frac{3}{11}$; 2) $3\frac{2}{9}$; 3) 1,2; 4) 2,25.

368°. Чи правильно, що $\frac{3}{5}$ від числа 25 дорівнюють:

- 1) 75; 2) 25; 3) 15; 4) 125?

369°. Накресліть координатний промінь (одичинний відрізок — 6 клітинок зошита). Позначте на цьому промені точку $A\left(\frac{1}{6}\right)$ та

точки з координатами, які дорівнюють двом, трьом, шести і дев'яти відстаням від точки A до початку координат. Які числа відповідають цим точкам?

370°. Накресліть координатний промінь (одичинний відрізок — 8 клітинок зошита). Позначте на цьому промені точку $B\left(\frac{1}{8}\right)$ та

точки з координатами, які дорівнюють двом, чотирьом, п'яти

і дванадцяти відстаням від точки B до початку координат. Які числа відповідають цим точкам?

371°. Знайдіть: 1) $\frac{6}{7}$ від 21; 2) $\frac{4}{15}$ від 60; 3) $\frac{41}{42}$ від 14; 4) $\frac{3}{7}$ від $\frac{14}{27}$.

372°. Площа квадрата дорівнює 45 см^2 . Чому дорівнює площа:
1) $\frac{1}{5}$ квадрата; 2) $\frac{2}{9}$ квадрата; 3) $\frac{12}{35}$ квадрата?

373°. Площа прямокутника дорівнює 54 см^2 . Чому дорівнює площа:
1) $\frac{1}{6}$ прямокутника; 2) $\frac{7}{9}$ прямокутника; 3) $\frac{11}{36}$ прямокутника?

374. Обчисліть:
1) $\frac{4}{9} \cdot \frac{2}{7} \cdot \frac{3}{4}$; 2) $\frac{5}{21} \cdot 2 \frac{1}{6} \cdot \frac{7}{26}$; 3) $1 \frac{5}{6} \cdot \frac{9}{22} \cdot \frac{3}{4}$.

375. Обчисліть:
1) $\frac{4}{11} \cdot \frac{14}{15} \cdot 3 \frac{1}{7}$; 2) $\frac{3}{8} \cdot 2 \frac{2}{9} \cdot 1 \frac{1}{5}$; 3) $\left(2 \frac{2}{3}\right)^3$.

376. Знайдіть значення виразу:
1) $1 \frac{3}{7} \cdot \frac{3}{20} - \frac{4}{21}$; 2) $2 \frac{4}{9} \cdot \frac{6}{11} - \frac{25}{27}$; 3) $3 \frac{5}{6} + 2 \frac{4}{5} \cdot \frac{25}{42}$.

377. Розв'яжіть рівняння:
1) $\left(x - \frac{2}{15}\right) : \frac{5}{18} = 2 \frac{4}{25}$; 2) $(3,6 - x) : 1 \frac{9}{13} = 1 \frac{23}{55}$.

378. Розв'яжіть рівняння:
1) $(x - 5,95) : 1 \frac{17}{28} = 2 \frac{13}{25}$; 2) $\left(x - \frac{5}{18}\right) : \frac{16}{27} = 1 \frac{17}{64}$.

379. Сторони прямокутника є взаємно оберненими числами. Одна з них дорівнює $\frac{6}{17}$ см. Знайдіть периметр і площу прямокутника.

380. Перша сторона трикутника дорівнює $1 \frac{4}{15}$ м, друга — у 4 рази більша, ніж перша, а третя — на $\frac{1}{5}$ м менша, ніж друга. Знайдіть периметр трикутника.

381. Перша сторона трикутника дорівнює $2 \frac{3}{20}$ м, друга — у 5 разів більша, ніж перша, а третя — на $\frac{3}{10}$ м більша, ніж друга. Знайдіть периметр трикутника.



382. Перший спортсмен пробігає одне коло на стадіоні за $1\frac{5}{12}$ хв, а другий — за $1\frac{5}{6}$ хв. Який час витратить кожний із спортсменів, щоб пробігти 8 таких кіл?



383. Мама купила на свято 5 кг цукерок по $80\frac{1}{2}$ грн за кілограм та 3 кг печива по $41\frac{2}{5}$ грн за кілограм. Скільки грошей витратила мама?



384. Сергійко за три дні прочитав книжку, у якій 270 сторінок. За перший день він прочитав $\frac{2}{9}$ книжки, а за другий — $\frac{4}{3}$ того, що прочитав за перший день. Скільки сторінок книжки прочитав хлопчик за третій день?



385. Турист за перший день пройшов 15 км, за другий — $1\frac{1}{5}$ шляху, який пройшов за перший день, а за третій — $\frac{4}{9}$ шляху, який пройшов за другий день. Який шлях пройшов турист за три дні?

386*. Знайдіть значення добутку:

$$\left(1 - \frac{1}{4}\right) \cdot \left(1 - \frac{1}{9}\right) \cdot \left(1 - \frac{1}{16}\right) \cdot \left(1 - \frac{1}{25}\right) \cdot \dots \cdot \left(1 - \frac{1}{100}\right).$$

387*. Добуток цифр двоцифрового числа дорівнює 9. Якщо першу цифру числа збільшити на 5, то добуток його цифр збільшиться у $2\frac{2}{3}$ раза. Знайдіть це число.

388*. Обчисліть добуток числа, що дорівнює значенню виразу $\left(2 + \frac{1}{3} + \frac{1}{5}\right)$, та числа, взаємно оберненого зі значенням виразу $\left(2 - \frac{1}{3} - \frac{1}{5}\right)$.


389*. Довжини сторін прямокутника є взаємно оберненими числами. Сума цифр одного з них дорівнює 11. Знайдіть периметр прямокутника. Скільки випадків потрібно розглянути?

390*. Площі двох квадратів є взаємно оберненими числами. Сума однієї сторони першого й однієї сторони другого квадрата дорівнює 2,5 см. Знайдіть периметри обох квадратів.


391*. Середнє арифметичне двох взаємно обернених дробів дорівнює $1\frac{1}{84}$. Знайдіть ці дроби, якщо вони нескоротні.


392*. Середнє арифметичне двох взаємно обернених дробів і числа 3 дорівнює $1\frac{41}{60}$. Знайдіть ці дроби, якщо вони нескоротні.

Застосуйте на практиці

 **393.** Тато вирішив перепланувати на дачі кімнату, яка мала розміри $3\frac{1}{5}$ м і $6\frac{3}{7}$ м. Більшу сторону він зменшив на $\frac{9}{14}$ м, а меншу — збільшив на $1\frac{7}{10}$ м. Яка площа підлоги нової кімнати?


394. Бак має форму прямокутного паралелепіпеда з розмірами $\frac{5}{6}$ м, $1\frac{1}{11}$ м і $\frac{22}{25}$ м. Чи поміститься в цей бак 500 л бензину?


 **395.** Підлога кімнати має форму прямокутника зі сторонами $7\frac{2}{3}$ м і $5\frac{5}{6}$ м. Скільки метрів плінтуса потрібно купити татові, щоб оздобити підлогу кімнати?

 **396.** Для будівельних робіт татові потрібно купити $12\frac{5}{14}$ м² облицювальної плитки для стін і $4\frac{2}{7}$ м² плитки для підлоги. Скільки заплатить тато за всю покупку, якщо 1 м² плитки для стін коштує 84 грн, а 1 м² плитки для підлоги коштує 119 грн?

Задачі на повторення

397. У дев'ятивідсотковому розчині міститься 16,2 г йоду. Яка маса всього розчину?

 **398.** Відомо, що в ящику більше за 110 і менше від 130 яблук і що кількість яблук ділиться на 12 і на 5. Скільки яблук у ящику?

 **399.** Яку найбільшу кількість однакових букетів можна скласти зі 125 білих, 75 рожевих і 175 жовтих троянд?

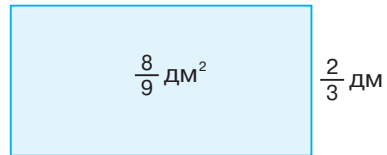
§ 10) Ділення дробів. Знаходження числа за його дробом

Ви знаєте, що невідомий множник знаходять діленням добутку на відомий множник. Наприклад, у прямокутника з площею $\frac{8}{9}$ дм² й однією зі сторін

$\frac{2}{3}$ дм (мал. 9) друга сторона

дорівнює частці від ділення

дробу $\frac{8}{9}$ на дріб $\frac{2}{3}$.



Мал. 9

Нехай шуканою часткою

є дріб $\frac{a}{b}$. Тоді можемо записати: $\frac{2}{3} \cdot \frac{a}{b} = \frac{8}{9}$. Звідси видно,

що $a = 4$, $b = 3$, оскільки $2 \cdot 4 = 8$, $3 \cdot 3 = 9$. Отже, $\frac{a}{b} = \frac{4}{3}$,

тобто $\frac{8}{9} : \frac{2}{3} = \frac{4}{3} = 1\frac{1}{3}$. Такий самий результат дістанемо,

коли дріб $\frac{8}{9}$ помножимо на дріб $\frac{3}{2}$, який є оберненим до

дробу $\frac{2}{3}$. Справді: $\frac{8}{9} \cdot \frac{3}{2} = \frac{\overset{4}{\cancel{8}} \cdot \overset{1}{\cancel{3}}}{\underset{3}{\cancel{9}} \cdot \underset{1}{\cancel{2}}} = \frac{4}{3} = 1\frac{1}{3}$. Виходить, що

дію ділення дробу на дріб можна замінити дією множення даного дробу на число, обернене до дільника:

$$\frac{8}{9} : \frac{2}{3} = \frac{8}{9} \cdot \frac{3}{2}$$

У цьому й полягає *правило ділення дробу на дріб*.

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ

Щоб поділити звичайний дріб на звичайний дріб, треба:

- 1) знайти дріб, обернений до дільника;
- 2) ділене помножити на дріб, обернений до дільника.

$$\frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \cdot \frac{d}{c}$$

Задача 1 Поділіть дріб $\frac{5}{6}$ на дріб $\frac{5}{12}$.

Розв'язання.

$$\frac{5}{6} : \frac{5}{12} = \frac{5}{6} \cdot \frac{12}{5} = \frac{5 \cdot 12}{6 \cdot 5} = \frac{1 \cdot 2}{1 \cdot 1} = \frac{2}{1} = 2.$$

? Як поділити натуральне або мішане число на дріб? Спочатку треба дане натуральне або мішане число перетворити в неправильний дріб, а потім застосувати правило ділення дробів.

Задача 2 Знайдіть частку чисел: 1) $2 \text{ і } \frac{2}{3}$; 2) $4 \frac{1}{5} \text{ і } \frac{4}{5}$.

Розв'язання.

$$1) 2 : \frac{2}{3} = \frac{2}{1} : \frac{2}{3} = \frac{2 \cdot 3}{1 \cdot 2} = \frac{1 \cdot 3}{1 \cdot 1} = \frac{3}{1} = 3;$$

$$2) 4 \frac{1}{5} : \frac{4}{5} = \frac{21}{5} : \frac{4}{5} = \frac{21 \cdot 5}{5 \cdot 4} = \frac{21 \cdot \cancel{5}^1}{\cancel{5} \cdot 4} = \frac{21}{4} = 5 \frac{1}{4}.$$

? Що отримаємо, якщо 1 поділимо на деякий дріб? Отримаємо дріб, обернений до даного. Наприклад:

$$1 : \frac{3}{5} = \frac{1}{1} \cdot \frac{5}{3} = \frac{5}{3}.$$

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ

Якщо 1 поділити на звичайний дріб, то отримаємо звичайний дріб, обернений до даного.

? Що отримаємо, якщо 0 поділимо на звичайний дріб?

Отримаємо нуль. Наприклад: $0 : \frac{3}{5} = 0 \cdot \frac{5}{3} = \frac{0 \cdot 5}{3} = \frac{0}{3} = 0$.

? Чи можна поділити дріб на 0? Ні, оскільки **на нуль ділити не можна**.

На практиці нерідко доводиться за відомою частиною величини знаходити саму величину. Ви знаєте, що це *задачі на знаходження числа за його дробом*. Усі вони зводяться до дії ділення числа на дріб. Розглянемо приклад.

Задача 3 Мама спекла рулет. Тетянка та Іванко виміряли рулет і відокремили частину завдовжки 30 см. Виявилось, що вони відокремили $\frac{5}{6}$ рулету. Скільки сантиметрів становила довжина цілого рулету?

Розв'язання.

Якщо поділити весь рулет на 6 частин, то довжина п'яти таких частин дорівнює 30 см. Значить, довжина однієї його частини становить $30 : 5 = 6$ (см) (мал. 10), а цілий рулет має довжину $6 \cdot 6 = 36$ (см).

Такий самий результат дістанемо, якщо число 30 поділимо на дріб $\frac{5}{6}$, тобто:

$$30 : \frac{5}{6} = 30 \cdot \frac{6}{5} = \frac{30 \cdot 6}{\cancel{5}_1} = \frac{6 \cdot 6}{1} = \frac{36}{1} = 36 \text{ (см)}.$$

Отже, довжина цілого рулету становила 36 см.

Можемо сформулювати правило.



Мал. 10

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ

Щоб знайти число за його дробом, треба дане число, що виражає частину шуканого, поділити на цей дріб.

Дізнайтеся більше

Нехай дано два такі натуральні числа, що сума всіх дільників першого (за винятком самого числа) дорівнює другому числу, а сума всіх дільників другого числа (за винятком самого числа) дорівнює першому числу. Числа, які мають таку властивість, називають *дружніми числами*. Наприклад, число 220 має такі дільники: 1, 2, 4, 5, 10, 11, 20, 22, 44, 55, 110. Їх сума дорівнює 284. Число 284 має такі дільники: 1, 2, 4, 71, 142. Їх сума дорівнює 220. Отже, числа 220 і 284 є парою дружніх чисел. Це пара найменших дружніх чисел. Ось інші пари дружніх чисел: 1184 і 1210, 2620 і 2924, 5020 і 5564, 6232 і 6368, 10744 і 10856, 12285 і 14595, 17296 і 18416, 63020 і 76084.

Словничок

Українська	Англійська	Німецька	Французька
ділення дробів	division of fractions	Aufteilung der Brüche	division des fractions

Прослухайте в Інтернеті, як вимовляються ці слова.

Пригадайте головне

- 1 Сформулюйте правило ділення звичайного дробу на звичайний дріб.
- 2 Як знайти частку натурального числа і дробу; мішаного числа і дробу?
- 3 Як знайти число за його дробом?

Розв'яжіть задачі

400'. Чи правильно, що оберненим до дробу $\frac{5}{7}$ є дріб:

1) $\frac{5}{7}$; 2) $\frac{5}{1}$; 3) $\frac{7}{1}$; 4) $\frac{1}{5}$; 5) $\frac{1}{7}$; 6) $\frac{7}{5}$?

401'. Чи правильно Оленка продовжувала виконання дії: $\frac{5}{9} : \frac{2}{7} = \dots$

1) $\frac{5}{9} : \frac{7}{2}$; 2) $\frac{5}{9} \cdot \frac{2}{7}$; 3) $\frac{5}{9} \cdot \frac{7}{2}$?

402°. Чи правильно, що частка чисел $\frac{2}{9}$ і $\frac{1}{2}$ дорівнює:

1) $\frac{2}{9} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{9}$; 2) $\frac{2}{9} \cdot \frac{2}{2} = \frac{2}{9}$; 3) $\frac{2}{9} \cdot \frac{2}{1} = \frac{4}{9}$?

403°. Чи правий Сергійко в тому, що $\frac{1}{6} : 2 = \dots$

1) $\frac{1}{6} \cdot \frac{2}{1} = \frac{1}{3}$; 2) $\frac{1}{6} \cdot \frac{2}{2} = \frac{1}{6}$; 3) $\frac{1}{6} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{12}$?

404°. Чи правильно, що $1 : \frac{7}{9}$ дорівнює:

1) $1 \cdot \frac{7}{9} = \frac{7}{9}$; 2) $1 \cdot \frac{7}{7} = 1$; 3) $1 \cdot \frac{9}{9} = 1$; 4) $1 \cdot \frac{9}{7} = \frac{9}{7}$?

405°. Обчисліть:

1) $\frac{2}{5} : \frac{2}{15}$; 4) $\frac{13}{15} : \frac{13}{45}$; 7) $\frac{11}{12} : \frac{11}{18}$; 10) $\frac{5}{24} : \frac{15}{64}$;
 2) $\frac{3}{4} : \frac{3}{12}$; 5) $\frac{2}{5} : \frac{6}{25}$; 8) $\frac{13}{15} : \frac{26}{27}$; 11) $\frac{33}{81} : \frac{11}{45}$;
 3) $\frac{4}{7} : \frac{4}{21}$; 6) $\frac{3}{4} : \frac{7}{12}$; 9) $\frac{2}{7} : \frac{8}{21}$; 12) $\frac{15}{38} : \frac{5}{19}$.

406°. Знайдіть частку чисел:

1) $\frac{5}{7}$ і $\frac{5}{14}$; 2) $\frac{3}{11}$ і $\frac{3}{22}$; 3) $\frac{7}{27}$ і $\frac{14}{81}$; 4) $\frac{3}{25}$ і $\frac{18}{75}$.

407°. Знайдіть помилку в обчисленнях: $\frac{5}{18} : \frac{25}{36} = \frac{5 \cdot 25}{18 \cdot 36} = \frac{125}{648}$.

408°. Знайдіть значення виразу $\frac{7}{18} : \frac{14}{a}$, якщо:

1) $a = 3$; 2) $a = 9$; 3) $a = 12$; 4) $a = 36$.

409°. Знайдіть значення виразу $\frac{3}{5} : \frac{b}{45}$, якщо:

1) $b = 9$; 2) $b = 15$; 3) $b = 18$; 4) $b = 33$.

410°. Уставте замість * таке число, щоб отримати правильну рівність:

1) $\frac{2}{15} : \frac{*}{45} = \frac{3}{4}$; 2) $\frac{5}{*} : \frac{15}{17} = \frac{1}{6}$; 3) $\frac{18}{*} : \frac{54}{85} = \frac{17}{63}$.

411°. Розв'яжіть рівняння:

1) $\frac{1}{4} : x = \frac{7}{16}$; 2) $x \cdot \frac{5}{21} = \frac{25}{28}$; 3) $\frac{9}{11} \cdot x = \frac{27}{44}$.

412°. Розв'яжіть рівняння:

$$1) \frac{1}{8} : x = \frac{11}{16}; \quad 2) x \cdot \frac{7}{9} = \frac{28}{45}; \quad 3) \frac{8}{13} \cdot x = \frac{32}{65}.$$

413°. Знайдіть множник, якщо інший множник дорівнює $\frac{5}{13}$, а добуток — $\frac{25}{78}$.

414°. Обчисліть:

$$\begin{array}{llll} 1) 1 : \frac{13}{14}; & 4) 1 : \frac{17}{21}; & 7) 7 : \frac{14}{15}; & 10) 2 : \frac{7}{8}; \\ 2) 1 : \frac{15}{17}; & 5) 2 : \frac{4}{7}; & 8) 6 : \frac{18}{23}; & 11) 4 : \frac{10}{11}; \\ 3) 1 : \frac{9}{14}; & 6) 3 : \frac{15}{16}; & 9) 3 : \frac{6}{7}; & 12) 14 : \frac{21}{22}. \end{array}$$

415°. Обчисліть:

$$1) 1 : \frac{7}{9}; \quad 2) 1 : \frac{7}{15}; \quad 3) 2 : \frac{8}{11}; \quad 4) 8 : \frac{24}{25}.$$

416°. Розв'яжіть рівняння: 1) $1 : x = \frac{3}{4}$; 2) $2 : x = \frac{8}{11}$; 3) $3 : x = \frac{15}{17}$.

417°. Розв'яжіть рівняння: 1) $1 : x = \frac{2}{7}$; 2) $4 : x = \frac{4}{9}$; 3) $4 : x = \frac{12}{25}$.

418°. У п'ятикутнику всі сторони рівні. Знайдіть сторону п'ятикутника, якщо його периметр дорівнює $\frac{40}{43}$ см.

419°. У магазин привезли $53\frac{1}{3}$ кг мандаринів у n однакових



ящиках. Скільки кілограмів мандаринів у кожному ящику, якщо:

$$1) n = 4; \quad 2) n = 5; \quad 3) n = 8?$$

420°. Обчисліть:

$$1) \frac{2}{7} : 3\frac{1}{2}; \quad 2) \frac{1}{4} : 1\frac{1}{4}; \quad 3) 2\frac{7}{8} : \frac{23}{24}; \quad 4) \frac{5}{8} : \frac{39}{40}.$$

421°. Обчисліть: 1) $\frac{7}{9} : 2\frac{1}{3}$; 2) $\frac{11}{19} : 1\frac{20}{57}$; 3) $3\frac{1}{5} : \frac{24}{35}$; 4) $4 : 1\frac{5}{11}$.

422°. Розв'яжіть рівняння: 1) $1 : x = 1\frac{5}{6}$; 2) $2 : x = 1\frac{3}{5}$; 3) $3 : x = 1\frac{5}{7}$.

423°. Розв'яжіть рівняння: 1) $1 : x = 2\frac{2}{7}$; 2) $13 : x = 1\frac{4}{9}$; 3) $6 : x = 2\frac{2}{5}$.

424°. Знайдіть дільник, якщо $1\frac{13}{14}$ — ділене, а $\frac{9}{28}$ — частка.

425°. Знайдіть сторону квадрата з периметром $2\frac{6}{7}$ см.

426°. Знайдіть сторону прямокутника, якщо його площа дорівнює $3\frac{1}{5}$ см², а одна із сторін — $\frac{2}{5}$ см.

427°. Знайдіть сторону прямокутника, якщо його площа дорівнює $2\frac{2}{9}$ см², а одна із сторін — $1\frac{2}{3}$ см.

428°. Накресліть координатний промінь (одичинний відрізок — 5 клітинок зошита). Позначте на цьому промені точку $A\left(2\frac{2}{5}\right)$. Поділіть відрізок OA на чотири рівні частини та позначте відповідні точки. Запишіть їх координати.

429°. Накресліть координатний промінь (одичинний відрізок — 7 клітинок зошита). Позначте на цьому промені точку $A\left(1\frac{5}{7}\right)$. Поділіть відрізок OA на три рівні частини та позначте відповідні точки. Запишіть їх координати.

430°. Відомо, що $\frac{1}{3}$ деякого числа дорівнює 2. Чи правильно, що шукане число дорівнює:

1) $2 \cdot \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$; 2) $2 : \frac{1}{3} = 6$; 3) $2 : 3 = \frac{2}{3}$?

431°. Знайдіть число, якщо: 1) його $\frac{1}{3}$ дорівнює $\frac{5}{6}$;

2) його $\frac{2}{7}$ дорівнюють $\frac{4}{21}$; 3) його $\frac{5}{6}$ дорівнюють $\frac{25}{42}$.

432°. Чому дорівнює довжина відрізка AB , якщо:

1) $\frac{2}{3}$ його довжини дорівнюють 18 см;

2) $\frac{5}{7}$ його довжини дорівнюють 35 см?

433°. Чому дорівнює кут, якщо: 1) його $\frac{5}{6}$ дорівнюють прямому куту; 2) його $2\frac{1}{4}$ дорівнюють розгорнутому куту?

434. Чому дорівнює кут, якщо: 1) його $\frac{9}{10}$ дорівнюють прямому куту; 2) його $1\frac{1}{9}$ дорівнює розгорнутому куту?

435. Обчисліть:

$$\begin{array}{lll} 1) \frac{5}{7} : \frac{15}{28} : \frac{2}{9}; & 4) 5 : \frac{20}{39} : \frac{65}{72}; & 7) 2\frac{1}{4} : \frac{3}{8} : \frac{1}{2}; \\ 2) \frac{6}{11} : \frac{8}{33} : \frac{8}{27}; & 5) 7 : \frac{63}{80} : \frac{110}{117}; & 8) 1\frac{1}{9} : 1\frac{13}{27} : \frac{63}{64}; \\ 3) \frac{14}{25} : \frac{42}{55} : \frac{44}{45}; & 6) 13 : \frac{52}{57} : \frac{95}{96}; & 9) 1\frac{1}{2} : 1\frac{1}{4} : 1\frac{2}{3} : 1\frac{1}{5}. \end{array}$$

436. Обчисліть:

$$1) \frac{3}{8} : \frac{21}{32} : \frac{48}{49}; \quad 2) \frac{1}{6} : \left(\frac{9}{22} : \frac{54}{77} \right); \quad 3) 1\frac{4}{5} : 2\frac{4}{25} : 1\frac{19}{66}.$$

437. Знайдіть значення виразу:

$$\begin{array}{lll} 1) 2\frac{1}{6} - 1\frac{2}{9} : 3\frac{2}{3}; & 3) 7 \cdot \left(\frac{2}{3} \right)^3 : \left(\frac{4}{9} \right)^2; & 5) 2\frac{1}{4} : \left(\frac{3}{8} : \frac{1}{2} \right); \\ 2) 4\frac{2}{5} : \left(\frac{7}{10} + 2\frac{3}{5} \right); & 4) \frac{5}{7} : \left(\frac{15}{28} : \frac{2}{9} \right); & 6) 1\frac{1}{2} : \left(1\frac{1}{4} : 1\frac{2}{3} \right) : 1\frac{1}{5}. \end{array}$$

438. Обчисліть:


$$1) 1\frac{23}{45} : \left(3\frac{2}{5} - 1\frac{2}{15} \right); \quad 2) 6\frac{2}{3} : \left(\frac{35}{48} : \frac{21}{32} \right); \quad 3) 1\frac{7}{9} : \left(\frac{2}{5} \right)^2 : \left(\frac{8}{15} \right)^2.$$

439. Площа прямокутника дорівнює $3\frac{1}{3}$ см². Знайдіть периметр прямокутника, якщо одна з його сторін дорівнює 5 см.


440. Периметр прямокутника дорівнює $2\frac{2}{3}$ см. Знайдіть площу прямокутника, якщо одна з його сторін дорівнює $\frac{5}{6}$ см.

441. Перша сторона прямокутника дорівнює $3\frac{9}{10}$ см, а друга — у $2\frac{3}{5}$ раза менша, ніж перша. Знайдіть периметр та площу прямокутника.

442. Перша сторона трикутника дорівнює $2\frac{4}{5}$ м, друга — в $1\frac{1}{5}$ раза менша від першої, а третя — в $1\frac{10}{11}$ раза менша від другої. Знайдіть периметр трикутника.

 **443.** Перший спортсмен пробігає п'ять кіл на стадіоні за $1\frac{2}{13}$ хв, а другий — сім кіл за $1\frac{9}{26}$ хв. Який час витратить кожний із спортсменів, щоб пробігти 13 таких кіл?

444. Сергійко за перший день прочитав 90 сторінок книжки. Це становить $1\frac{1}{2}$ того, що хлопчик прочитав за другий день, і $1\frac{1}{4}$ того, що він прочитав за третій день. Скільки сторінок прочитав хлопчик за три дні разом?


 **445.** Турист за перший день пройшов 18 км. Це становить $\frac{6}{7}$ шляху, який він пройшов за другий день і $1\frac{2}{7}$ шляху, який він пройшов за третій день. Який шлях пройшов турист за три дні разом?

446*. Знайдіть значення виразу:

$$1) \frac{\frac{3}{1} + 1}{1 - \frac{3}{4}};$$

$$2) 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{2}}}};$$

$$3) 2 - \frac{1}{2 - \frac{1}{2 - \frac{1}{2 - \frac{1}{2}}}}.$$


 **447*.** Мати поділила 72 горіхи між своїми дітьми так, що середній син отримав $\frac{3}{4}$ того, що отримав молодший, а старший — $\frac{1}{3}$ того, що отримав середній. Скільки горіхів отримав кожний син?

448*. *Задача Бехаєддина.* Якщо число збільшити на дві третини від самого себе та ще на одиницю, то отримають 11. Знайдіть це число.


449*. *Задача Бхаскари.* Якщо деяке число помножити на 5, від добутку відняти його третину, остачу поділити на 10 і додати до


цього послідовно $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{2}$ і $\frac{1}{4}$ початкового числа, то отримуємо 68.


Яке число було спочатку?

 **450***. Стародавня задача. Селянин за перший день продав половину привезених гусаків та ще пів гусака, за другий день — $\frac{1}{3}$ решти та ще $\frac{1}{3}$ гусака, за третій — $\frac{1}{5}$ решти та ще $\frac{1}{5}$ гусака, а за четвертий — останніх 19 гусаків. Скільки гусаків було в селянина?

Застосуйте на практиці


 **451.** За нормами освітлення кімнати, площа вікон має становити не менше від $\frac{1}{12}$ площі підлоги. Чи достатньо світла в кімнаті, якщо в ній є два вікна прямокутної форми з розмірами $1\frac{1}{6}$ м і 2 м, а підлога прямокутної форми має розміри $6\frac{2}{3}$ м і $4\frac{1}{5}$ м?

 **452.** Одна стіна кімнати має прямокутну форму з розмірами 6,6 м і $3\frac{1}{3}$ м. Скільки рулонів шпалер потрібно купити, щоб обклеїти таку стіну, якщо ширина шпалер — 53 см, а довжина одного рулону — 10 м?

 **453.** Для приготування фруктового салату мамі треба взяти $\frac{3}{4}$ кг бананів, що становить $1\frac{1}{5}$ маси яблук та $\frac{27}{32}$ маси ківі. Скільки яблук і ківі потрібно для приготування салату?

Задачі на повторення

454. Чи існує трикутник, у якого кути дорівнюють:
1) $90^\circ, 80^\circ, 70^\circ$; 2) $75^\circ, 70^\circ, 45^\circ$; 3) $60^\circ, 70^\circ, 80^\circ$?

 **455.** Щоб пропливти від одного причалу до іншого, човну потрібно 1,2 год, а щоб повернутися назад — 2 год. Власна швидкість човна дорівнює 11,2 км/год, а швидкість течії річки становить 25 % швидкості човна. Яка відстань між причалами?

§ 11) Перетворення звичайного дроби в десятковий. Десяткові наближення звичайного дроби

Із курсу математики 5 класу ви знаєте, що будь-який десятковий дріб можна записати у вигляді звичайного дроби. Наприклад, $0,75 = \frac{75}{100} = \frac{3}{4}$, $0,135 = \frac{135}{1000} = \frac{27}{200}$.

Таку дію інакше називають *перетворенням десяткового дроби в звичайний*. Обернену дію називають *перетворенням звичайного дроби в десятковий*.


Нехай дроби $\frac{7}{25}$, $\frac{2}{3}$ і $\frac{5}{6}$ треба перетворити в десяткові.


Для цього чисельник поділимо на знаменник. Тоді отримаємо: $\frac{7}{25} = 0,28$; $\frac{2}{3} = 0,666666\dots$; $\frac{5}{6} = 0,83333333\dots$

Поділивши 7 на 25, ми дістали десятковий дріб 0,28. А в двох інших випадках ділення закінчити було неможливо, оскільки остача весь час повторювалась. Тому ми припинили ділення і поставили три крапки.

Дріб 0,28 називають *скінченним десятковим дробом*, а дроби 0,6666... та 0,8333... називають *нескінченними десятковими періодичними дробами*. Такі дроби мають *період* — це число, яке в записі десяткового періодичного дроби повторюється нескінченно. Для дроби $\frac{2}{3}$ періодом є число 6, а для дроби $\frac{5}{6}$ — число 3. Період може


починатися відразу після десяткової коми, як у дроби $\frac{2}{3}$, а може — після деякого числа, як у дроби $\frac{5}{6}$.

 Нескінченний десятковий періодичний дріб коротко записують: $0,83333333 \dots = 0,8(3)$. Читають: «Нуль цілих вісім десятих і три в періоді».

 Чи правильно, що в періоді має бути тільки одна цифра? Ні. Період може містити кілька цифр. Наприклад, у дробі $5,4121121121\dots$ період містить три цифри: $5,4(121)$.

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ

При перетворенні звичайного дробу в десятковий завжди отримуємо або скінченний дріб, або нескінченний періодичний дріб.

 Чи можна порівнювати нескінченні періодичні дроби, виконувати з ними дії? Так. Але для цього потрібно попередньо округлити їх. Розглянемо приклад.

Подамо число $\frac{5}{12}$ у вигляді десяткового дробу:

$$\frac{5}{12} = 5 : 12 = 0,416666\dots = 0,41(6).$$

Знайдемо десяткові наближення дробу $\frac{5}{12}$, що дорівнює числу $0,41(6)$, як показано на схемі нижче:

$0,41666\dots$	$=$	$\frac{5}{12}$
0	1	$0 < \frac{5}{12} < 1$
$0,4$	$0,5$	$0,4 < \frac{5}{12} < 0,5$
$0,41$	$0,42$	$0,41 < \frac{5}{12} < 0,42$
$0,416$	$0,417$	$0,416 < \frac{5}{12} < 0,417$
\dots	\dots	\dots

Крайні члени нерівностей у стовпчику праворуч називають *десятковими наближеннями звичайного дробу*. Такі наближення використовують, щоб оцінити звичайний дріб із певною точністю, наприклад, до одиниць, до десятих чи до сотих.

Про нерівність $0 < \frac{5}{12} < 1$ можна сказати: «Дріб $\frac{5}{12}$ оцінили з точністю до одиниць».

Дізнайтеся більше

У вас могло виникнути запитання, у якому випадку звичайний дріб можна подати у вигляді скінченного десяткового дробу. Поміркуємо.

Подамо, наприклад, дроби $\frac{3}{16}$, $\frac{8}{25}$, $\frac{3}{20}$ і $\frac{7}{12}$ у вигляді десяткових дробів.

$$\frac{3}{16} = 3 : 16 = 0,1875; \quad \frac{3}{20} = 3 : 20 = 0,15;$$

$$\frac{8}{25} = 8 : 25 = 0,32; \quad \frac{7}{12} = 7 : 12 = 0,58(3).$$

Як бачимо, перші три дроби можна подати у вигляді скінчених десяткових дробів, а четвертий — лише у вигляді нескінченного десяткового періодичного дробу. Розкладемо їх знаменники на прості множники:

$$25 = 5 \cdot 5; \quad 16 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2; \quad 20 = 2 \cdot 2 \cdot 5; \quad 12 = 2 \cdot 2 \cdot 3.$$

У перших трьох розкладах містяться лише числа 2 і 5, у третьому — і число 2, і число 5. У четвертому ж розкладі є й інший множник — число 3. Це і є причиною того, що дріб $\frac{7}{12}$ не можна подати у вигляді скінченного десяткового дробу.

Нескоротний дріб можна записати у вигляді скінченного десяткового дробу тоді і тільки тоді, коли розклад його знаменника на прості множники не містить чисел, відмінних від 2 і 5.

Словничок

Українська	Англійська	Німецька	Французька
періодичні дроби	periodic fractions	Periodische Fraktionen	fractions périodiques

Прослухайте в Інтернеті, як вимовляються ці слова.

Пригадайте головне

- 1 Поясніть, як перетворити звичайний дріб у десятковий.
- 2 Наведіть приклад скінченного десяткового дроби.
- 3 Наведіть приклад нескінченного десяткового періодичного дроби. Назвіть його період.
- 4 Як округлити десятковий дріб із недостачею? із надлишком?
- 5 Що таке десяткове наближення звичайного дроби?
- 6 Як оцінити звичайний дріб з певною точністю?

Розв'яжіть задачі

456'. Чи правильно, що серед чисел 0,23; 0,2333...; 1,(3); 2,25; 6,5(7); 7,812 є:

- 1) скінченні десяткові дроби;
- 2) нескінченні десяткові періодичні дроби? Назвіть їх.

457'. Чи правий Сергійко, стверджуючи, що період нескінченного періодичного десяткового дроби може містити:

- 1) 0 цифр; 3) 2 цифри; 5) 1000 цифр;
- 2) 1 цифру; 4) 3 цифри; 6) безліч цифр?

458'. Чи правильно записано послідовність десяткових наближень даного числа з недостачею? Якщо ні, то вкажіть, де допущено помилку.

- 1) 5,555... 2) 6,333... 3) 1,666...
- 5; 5,5; 5,55; 5,555; 6; 6,3; 6,33; 6,334; 2; 1,6; 1,66; 1,666.

459'. Чи правильно записано послідовність десяткових наближень даного числа з надлишком? Якщо ні, то вкажіть, де допущено помилку.

- 1) 5,555... 2) 6,333... 3) 1,666...
- 6; 5,6; 5,56; 5,556; 6; 6,3; 6,33; 6,333; 2; 1,7; 1,67; 1,667.

460'. Чи можна перетворити дріб $\frac{2}{9}$ у:

- 1) скінченний десятковий дріб;
- 2) нескінченний періодичний десятковий дріб?

461°. Подайте звичайний дріб у вигляді десяткового:

1) $\frac{1}{3}$; 2) $\frac{3}{5}$; 3) $\frac{5}{8}$; 4) $\frac{4}{7}$.

Який десятковий дріб отримали: скінченний чи нескінченний?

462°. Подайте звичайний дріб у вигляді десяткового:

1) $\frac{1}{6}$; 2) $\frac{3}{20}$; 3) $\frac{7}{8}$; 4) $\frac{2}{7}$.

Який десятковий дріб отримали: скінченний чи нескінченний?

463°. Перевірте, чи є правильною рівність:

1) $\frac{7}{11} = 0,636363\dots$; 2) $\frac{8}{15} = 0,533333\dots$

Назвіть період нескінченного десяткового дробу.

464°. Запишіть дріб у розгорнутому вигляді:

1) 0,(7); 3) 1,5(3); 5) 4,(17); 7) 0,(298);
2) 3,(2); 4) 0,(35); 6) 5,1(62); 8) 1,(314).

465°. Запишіть дріб у розгорнутому вигляді:

1) 0,(6); 2) 0,(19); 3) 4,32(7).

466°. Подайте дріб у вигляді десяткового дробу:

1) $\frac{7}{16}$; 3) $\frac{9}{25}$; 5) $\frac{8}{9}$; 7) $\frac{4}{15}$; 9) $\frac{1}{3}$; 11) $\frac{1}{9}$;
2) $\frac{3}{32}$; 4) $\frac{12}{125}$; 6) $\frac{11}{12}$; 8) $\frac{22}{75}$; 10) $\frac{2}{5}$; 12) $\frac{41}{50}$.

Який десятковий дріб отримали: скінченний чи нескінченний? Якщо можливо, то вкажіть період дробу.

467°. Подайте дріб у вигляді десяткового дробу:

1) $\frac{5}{6}$; 2) $\frac{13}{16}$; 3) $\frac{1}{12}$; 4) $\frac{24}{25}$.

Який десятковий дріб отримали: скінченний чи нескінченний? Якщо можливо, то вкажіть період дробу.

468°. Яке число треба вставити замість *, щоб рівність була правильною:

1) $\frac{4}{9} = 0,(*)$; 3) $\frac{12}{33} = 0,(*)$; 5) $\frac{7}{24} = 0,291(*)$;
2) $\frac{5}{11} = 0,(*)$; 4) $\frac{5}{22} = 0,2(*)$; 6) $\frac{8}{27} = 0,(*)$?

469°. Яке число треба вставити замість *, щоб отримати правильну рівність:

1) $\frac{9}{11} = 0,(*)$; 2) $\frac{13}{15} = 0,8(*)$; 3) $\frac{11}{24} = 0,458(*)$; 4) $\frac{19}{27} = 0,(*)$?

- 470°.** Які десяткові дроби є сусідніми для дробу 2,3456:
1) 2,2 і 2,3; 2) 2,33 і 2,34; 3) 2,4 і 2,5; 4) 2,34 і 2,35?
- 471°.** Які десяткові дроби є сусідніми для дробу 0,121212...:
1) 0,1 і 0,2; 2) 0,21 і 0,22; 3) 0,11 і 0,12; 4) 0,122 і 0,123?
- 472°.** Які десяткові дроби є сусідніми для дробу 0,272727...:
1) 0,26 і 0,27; 2) 0,1 і 0,2; 3) 0,277 і 0,278; 4) 0,27 і 0,28?
- 473°.** Які десяткові дроби є сусідніми для дробу 0,5(71):
1) 0,56 і 0,57; 2) 0,5 і 0,6; 3) 0,570 і 0,571; 4) 0,516 і 0,517?
- 474°.** Які десяткові дроби є сусідніми для дробу 1,3(47):
1) 1,4 і 1,5; 2) 1,35 і 1,36; 3) 1,347 і 1,348; 4) 1,37 і 1,38?
- 475°.** Порівняйте числа:
1) 0,22(23) і 0,2223; 2) $2\frac{2}{3}$ і 2,67; 3) $\frac{1}{7}$ і 0,1428(57).
- 476°.** Порівняйте числа: 1) 0,34(56) і 0,3457; 2) $7\frac{1}{9}$ і 7,1112.
- 477°.** Подайте дріб у вигляді десяткового дробу та округліть його до десятих:
1) $\frac{1}{7}$; 2) $\frac{16}{25}$; 3) $\frac{7}{15}$; 4) $\frac{19}{75}$.
- 478°.** Подайте дріб у вигляді десяткового дробу та округліть його до сотих:
1) $\frac{3}{7}$; 2) $\frac{16}{125}$; 3) $\frac{11}{45}$; 4) $\frac{17}{32}$.
- 479°.** Подайте дріб у вигляді десяткового дробу та округліть його до сотих:
1) $\frac{9}{11}$; 2) $\frac{21}{125}$; 3) $\frac{13}{40}$; 4) $\frac{15}{32}$.
- 480°.** Одна сторона прямокутника дорівнює 4,2 см, а інша — $2\frac{4}{7}$ см. Знайдіть периметр прямокутника. Відповідь запишіть десятковим дробом й округліть його до сотих.
- 481°.** Одна сторона прямокутника дорівнює $3\frac{3}{4}$ см, а інша — 3,25 см. Знайдіть периметр прямокутника. Відповідь запишіть десятковим дробом й округліть його до десятих.
- 482°.** Які десяткові дроби є сусідніми для дробу $\frac{11}{16}$:
1) 0,6 і 0,7; 2) 0,06 і 0,07; 3) 0,5 і 0,6; 4) 0,8 і 0,9?

483°. Які десяткові дроби є сусідніми для дробу $\frac{13}{32}$:

- 1) 0,3 і 0,4; 2) 0,04 і 0,05; 3) 0,4 і 0,5; 4) 0,41 і 0,42?

484°. Запишіть у порядку зростання числа: $\frac{4}{5}$; $\frac{5}{6}$; $\frac{6}{7}$; 0,96; 0,88.

485°. Запишіть у порядку спадання числа: $\frac{8}{15}$; $\frac{3}{7}$; $\frac{9}{14}$; 0,56; 0,69.

486. Чи може період дробу містити:

- 1) дві однакові цифри;
- 2) три однакові цифри;
- 3) усі однакові цифри?

Відповідь поясніть.

487. Чи правильно, що в скінченний десятковий дріб можна перетворити лише такий звичайний дріб, у якого знаменник є:

- 1) парним; 2) непарним? Відповідь поясніть.

488. Чи правильно, що в нескінченний десятковий періодичний дріб можна перетворити лише такий звичайний дріб, у якого знаменник є: 1) парним; 2) непарним? Відповідь поясніть.

489. Чи зміниться дріб, якщо:

- 1) число в періоді дробу помножити на 2;
- 2) число в періоді дробу поділити на 1;
- 3) до числа в періоді дробу додати число 0;
- 4) до числа в періоді дробу праворуч приписати цифру 0?

Відповідь поясніть.

490. Чи зміниться кількість цифр у періоді дробу, якщо:

- 1) дріб помножити на 2; 2) дріб поділити на 2; 3) до дробу додати 2? Відповідь поясніть.

491. Яке з чисел найбільше:

- 1) 0,0(73), 0,073 чи $\frac{4}{55}$; 2) $\frac{14}{39}$, 0,358974 чи 0,3589(74)?

492. Яке з чисел найменше:

- 1) 0,121(95), 0,12195 чи $\frac{5}{41}$; 2) $\frac{31}{27}$, 1,15 чи 1,(14)?

493. Упорядкуйте точки $A\left(\frac{27}{22}\right)$, $B(1,2(3))$, $C(1,23)$, $D(1,(27))$,

$E(1,227)$ за зростанням їх координат. Яка з них міститься найдалі від початку відліку?

494. Упорядкуйте точки $A\left(\frac{41}{33}\right)$, $B(1,2(4))$, $C(1,24)$, $D(1,2(43))$,

$E(1,243)$ за зростанням їх координат. Яка з них міститься найдалі від початку відліку?

495. Обчисліть:

$$1) 1\frac{7}{16} + 1,05 - 3\frac{7}{12} + 6\frac{4}{15}; \quad 3) 3\frac{5}{8} : \left(1\frac{5}{64} + 6\frac{7}{32}\right) - 0,404;$$

$$2) 1\frac{5}{12} \cdot \left(\frac{12}{17} + 2\frac{14}{51}\right) - 1\frac{7}{9}; \quad 4) \left(6\frac{18}{25} + 2\frac{16}{125}\right) : 2,212 + 5\frac{1}{6}.$$

Відповідь подайте десятковим дробом.

496. Обчисліть:

$$1) 3\frac{23}{15} + 7,45 - 1\frac{11}{25} - 4\frac{13}{75}; \quad 2) 3\frac{1}{13} \cdot \left(\frac{3}{5} + \frac{7}{8}\right) - 1\frac{2}{26}.$$

Відповідь подайте десятковим дробом.

497. Розв'яжіть рівняння:

$$1) 1,1 \cdot \left(5x - \frac{9}{28}\right) = \frac{11}{105}; \quad 2) \left(2\frac{29}{30}x + \frac{13}{42}\right) \cdot 0,125 = \frac{17}{56}.$$

Розв'язок рівняння подайте десятковим дробом. Округліть його до сотих: а) з недостатчею; б) з надлишком.

498. Розв'яжіть рівняння:

$$1) 1,4 \cdot \left(9\frac{5}{12}x - \frac{15}{164}\right) = \frac{14}{123}; \quad 2) \left(x - 4\frac{19}{39}\right) \cdot 0,375 = \frac{75}{104}.$$

Розв'язок рівняння подайте десятковим дробом. Округліть його до десятих: а) з недостатчею; б) з надлишком.

499. Побудуйте десяткові наближення звичайного дробу з точністю до сотих та порівняйте з іншим дробом:

$$1) \frac{12}{19} \text{ і } 0,61; \quad 2) \frac{11}{41} \text{ і } 0,29; \quad 3) \frac{98}{119} \text{ і } 0,85; \quad 4) 2\frac{14}{75} \text{ і } 2,18.$$

500. Побудуйте десяткові наближення звичайного дробу з точністю до сотих та порівняйте з іншим дробом:

$$1) \frac{8}{17} \text{ і } 0,45; \quad 2) \frac{12}{53} \text{ і } 0,25; \quad 3) \frac{77}{123} \text{ і } 0,61; \quad 4) 3\frac{23}{86} \text{ і } 3,23.$$

501. Перша сторона трикутника дорівнює $6\frac{43}{76}$ см, друга —

на $\frac{7}{38}$ см більша, ніж перша, а третя — на $2\frac{125}{228}$ см менша, ніж

перша. Знайдіть периметр трикутника та побудуйте десяткові наближення отриманого числа з точністю до сотих.

- 502.** Перша сторона трикутника дорівнює $8\frac{10}{87}$ см, друга — на $1\frac{13}{29}$ см менша, ніж перша, а третя — на $3\frac{23}{87}$ см більша, ніж

перша. Знайдіть периметр трикутника та побудуйте десяткові наближення отриманого числа з точністю до тисячних.

- 503*.** Знайдіть середнє арифметичне дробів $\frac{6}{17}$, $\frac{5}{29}$ і $\frac{13}{19}$

та подайте його у вигляді десяткового дробу, округленого до сотих. Потім перетворіть дані дроби в десяткові, округліть їх до сотих та знайдіть середнє арифметичне округлених чисел. Порівняйте отримані результати.

- 504*.** Яке з чисел найбільше:

$$1,(036), 1,036, 1,03(6) \text{ чи } \frac{171}{165}?$$

- 505*.** Упорядкуйте точки $A\left(\frac{211}{210}\right)$, $B(1,0047619)$, $C(1,0047(619))$,

$D(1,0(47619))$, $E(1,(047619))$ за спаданням їх координат. Яка з них міститься найближче до початку відліку?

Застосуйте на практиці



- 506.** Виміряйте свій зріст, зріст мами й тата в сантиметрах. Знайдіть відношення свого зросту до зросту мами й тата, результати округліть до сотих і з недостатчею, і з надлишком.



- 507.** Знайдіть площу своєї кімнати у квадратних метрах. Результат округліть до сотих і з недостатчею, і з надлишком.

Задачі на повторення

- 508.** Знайдіть НСК чисел:

$$1) 26 \text{ і } 65; \quad 2) 45 \text{ і } 105; \quad 3) 21 \text{ і } 28.$$

- 509.** Об'єм одного куба дорівнює 27 см^3 і становить $21,6\%$ об'єму іншого куба. Знайдіть периметр грані більшого куба.

Розділ 3 ВІДНОШЕННЯ І ПРОПОРЦІЇ

У розділі дізнаєтесь:


- про відношення та його властивості;
- що таке пропорція;
 - які є пропорційні залежності величин;
 - як поділити число в даному відношенні;
 - що таке масштаб;
 - про коло, круг, круговий сектор;
 - які є види діаграм та як будувати діаграми;
 - як виконувати відсоткові розрахунки;
 - як застосувати вивчений матеріал на практиці

§ 12) Відношення та його властивості

Вам, напевне, доводилося чути фрази: «Шанс перемогти у грі 50 на 50», «Для приготування гречаної каші крупу і воду треба взяти у відношенні 1 до 2», «Прибуток поділили, як 3 до 2». Кожна з цих фраз підводить до порівняння двох чисел: 50 і 50, 1 і 2, 3 і 2. Для цього треба скласти вираз, що є часткою даних чисел, та обчислити його значення. Отже, з першої фрази дістанемо вираз $50 : 50$, значення якого дорівнює 1. Це означає, що шанс виграти — такий самий, як і програти. Із другої фрази дістанемо вираз $1 : 2$, значення якого становить 0,5. Отже, крупи треба взяти вдвічі менше, ніж води. Поміркуйте самостійно, як пояснити третю фразу.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ!

Вираз, що є часткою чисел a і b , відмінних від нуля, називається *відношенням чисел a і b* .

 Записують: $a : b$ або $\frac{a}{b}$.

Читають: « a відноситься до b ».

Числа a і b називають *членами відношення*. Якщо виконати ділення першого члена відношення на друге, то дістанемо число, що є *значенням відношення*.

Відношення чисел	Значення відношення	
5 : 2	2,5	показує, що число 5 більше за число 2 у 2,5 рази
2 : 5	0,4	показує частину , яку число 2 становить від числа 5

Відношення 5 до 2 і 2 до 5, як і дроби $\frac{5}{2}$ і $\frac{2}{5}$, називають *взаємно оберненими*.

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ

- якщо $a > b$, то значення відношення a до b показує, у скільки разів число a більше за число b ;
- якщо $a < b$, то значення відношення a до b показує, яку частину числа b становить число a .

Для обчислення значення відношення, як і для будь-якої частки двох чисел, використовують усі властивості ділення.

Значення відношення не зміниться, якщо його члени помножити або поділити на одне й те саме число, відмінне від нуля:

$$a : b = (a \cdot c) : (b \cdot c),$$

$$\text{або } \frac{a}{b} = \frac{a \cdot c}{b \cdot c}, \text{ якщо } c \neq 0;$$

$$a : b = (a : c) : (b : c),$$

$$\text{або } \frac{a}{b} = \frac{a : c}{b : c}, \text{ якщо } c \neq 0.$$

Під час розв'язування задач складають відношення і знаходять їх значення як для однойменних величин, так і для величин з різними найменуваннями.

Задача 1 Довжина найбільшої риби — луни-риби — становить близько 3 м, а довжина найменшої риби гобі — близько 16 мм. Порівняйте довжини цих риб.

Розв'язання.

1 спосіб. Можна знайти, у скільки разів довжина луни-риби більша за довжину риби гобі. Для цього складемо відношення довжини більшої риби до довжини меншої, виразимо ці величини в одних найменуваннях та знайдемо значення відношення:

$$3 \text{ м} : 16 \text{ мм} = 3000 \text{ мм} : 16 \text{ мм} = \frac{3000}{16} = \frac{375}{2} = 187,5 \text{ (раза)}.$$

2 спосіб. Можна знайти, яку частину довжини луни-риби становить довжина риби гобі. Для цього складемо обернене відношення довжин та знайдемо його значення:

$$16 \text{ мм} : 3 \text{ м} = 16 \text{ мм} : 3000 \text{ мм} = \frac{16}{3000} = \frac{2}{375}.$$

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ

Значення відношення однойменних величин є числом без найменування.

Задача 2 Знайдіть швидкість гепарда, якщо за 2 с він долає близько 55 м.

Розв'язання.

Для знаходження швидкості руху потрібно скласти відношення відстані до часу руху та обчислити його значення: $55 \text{ м} : 2 \text{ с} = 27,5 \text{ м/с}$.

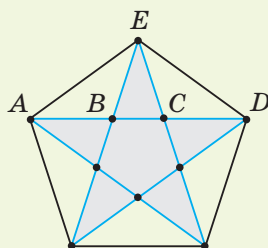
ЗВЕРНІТЬ УВАГУ

Значення відношення різнойменних величин є новою величиною, найменування якої відрізняється від найменувань даних величин.

Дізнайтеся більше

Пентаграма (мал. 11) завжди привертала увагу досконалістю форми. Особливість даної фігури полягає в тому, що відношення відрізків, з яких вона складається, мають рівні значення:

$$\begin{aligned} AD : AC &= AC : CD = \\ &= AB : BC = AD : AE = AE : EC \\ &\text{тощо.} \end{aligned}$$



Мал. 11

Давньогрецький математик Піфагор (570—490 рр. до н. е.) та його учні обрали пентаграму символом свого союзу. У наші дні п'ятикутна зірка пентаграми прикрашає прапори й герби багатьох країн.

Словничок

Українська	Англійська	Німецька	Французька
відношення	relation	Relation	relation

Прослухайте в Інтернеті, як вимовляються ці слова.

Пригадайте головне

- Що називається відношенням двох чисел? значенням відношення?
- Що показує відношення двох чисел?
- Які відношення називають взаємно оберненими? Наведіть приклади.
- Чому дорівнює значення відношення однойменних величин? різнойменних величин?

Розв'яжіть задачі

510°. Прочитайте відношення: 1) $8 : 5$; 2) $\frac{11}{14}$; 3) $0,7 : 10$; 4) $\frac{1}{12}$.

Назвіть члени відношення. Що показує відношення цих чисел?

511°. Чи правильно, що значення відношення не зміниться, якщо його члени:

- | | |
|------------------------|-----------------------|
| 1) помножити на 2; | 4) поділити на 3; |
| 2) збільшити на 2; | 5) зменшити на 3; |
| 3) збільшити у 2 рази; | 6) зменшити у 2 рази? |

512°. Сергійко стверджує, що значенням відношення $15 : 10$ є число $\frac{3}{2}$, а Петрик — що число 1,5. Хто із хлопців правий?

513°. Чи є число 0,5 значенням відношення:

- | | | | |
|--------------|----------------------|---------------|---------------------|
| 1) $4 : 8$; | 2) $\frac{10}{18}$; | 3) $14 : 7$; | 4) $\frac{5}{10}$? |
|--------------|----------------------|---------------|---------------------|

514°. Знайдіть значення відношення:

- | | | | | | |
|---------------|------------------|---------------------|----------------------|--------------------------|-----------------|
| 1) $16 : 4$; | 2) $1,8 : 0,9$; | 3) $\frac{6}{12}$; | 4) $\frac{36}{63}$; | 5) $\frac{0,12}{0,48}$; | 6) $2,8 : 49$. |
|---------------|------------------|---------------------|----------------------|--------------------------|-----------------|

515°. Знайдіть значення відношення:

- | | | | |
|---------------|------------------|----------------------|-----------------------|
| 1) $5 : 15$; | 2) $2,5 : 0,5$; | 3) $\frac{0,2}{5}$; | 4) $\frac{3,4}{17}$. |
|---------------|------------------|----------------------|-----------------------|

516°. Чи є взаємно оберненими відношення:

- | | | | |
|------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------|------------------------------------|
| 1) $\frac{2}{5}$ і $\frac{5}{2}$; | 2) $\frac{14}{9}$ і $\frac{9}{14}$; | 3) $8 : 11$ і $11 : 8$; | 4) $\frac{3}{4}$ і $\frac{8}{6}$? |
|------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------|------------------------------------|

517°. Чи є взаємно оберненими відношення:

- | | |
|-------------------------------------|----------------------------|
| 1) $\frac{3}{7}$ і $\frac{21}{9}$; | 2) $5 : 0,2$ і $2 : 0,5$? |
|-------------------------------------|----------------------------|

518°. Яке відношення треба вставити замість *, щоб отримати пару взаємно обернених відношень:

- | | | | |
|-----------------|------------------|------------------------|------------------------|
| 1) $4 : 9$ і *; | 2) $10 : 3$ і *; | 3) $\frac{2}{13}$ і *; | 4) $3\frac{1}{4}$ і *? |
|-----------------|------------------|------------------------|------------------------|

519°. Складіть кілька відношень, значення яких дорівнюють значенню відношення $\frac{8}{40}$. Яку властивість ви використали?

520°. Складіть кілька відношень, значення яких дорівнюють значенню відношення $5 : 15$. Яку властивість ви використали?

521°. Чому дорівнює значення відношення:

- | | | | |
|-------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| 1) $12 \text{ см} : 6 \text{ см}$; | 2) $0,2 \text{ м} : 5 \text{ м}$; | 3) $4 \text{ км} : 60 \text{ хв}$; | 4) $20 \text{ м} : 5 \text{ с}$? |
|-------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|

522°. Чому дорівнює значення відношення:

1) 30 дм : 5 дм; 2) 10 м : 2 с?

523°. У 6-А класі — 32 учні. Із них — 14 хлопців. У скільки разів дівчат у 6-А класі більше, ніж хлопців? Яку частину учнів класу становлять хлопці, а яку — дівчата?

524°. Мотузку завдовжки 14 м розрізали на дві частини. Довжина першої частини дорівнює 8 м. У скільки разів довжина першої частини більша за довжину другої? Яку частину довжини мотузки становить довжина її першої частини, а яку — довжина другої?


525. Знайдіть значення відношення:


1) 5 до 22,5; 2) 1,8 до 81; 3) $\frac{5}{63}$ до $\frac{1}{2}$; 4) 5,5 до $11\frac{1}{12}$.

526. Знайдіть значення відношення:

1) 45 до 1,5; 2) $3\frac{2}{3}$ до 1,1.

527. Знайдіть швидкість автомобіля, якщо відстань 100 км він проїжджає за: 1) 1 год; 2) 0,8 год; 3) $1\frac{1}{3}$ год; 4) 30 хв.

 **528.** Перша бригада малярів за 5 год пофарбувала 52 м² стіни, а друга бригада за 4 год — 43 м². У якій бригади продуктивність праці вища?

 **529.** Перша бригада кравчинь за 4 дні може пошити 42 костюми, а друга бригада за 6 днів — 63 костюми. У якій бригади продуктивність праці вища?

530. Яке число треба вставити замість a , якщо значення відношення дорівнює 5:

1) $a : 2,5$; 2) $3\frac{1}{3} : a$?

531. Яке число треба вставити замість b , якщо значення відношення дорівнює $\frac{1}{5}$:


1) $0,8 : b$; 2) $b : 3\frac{3}{4}$?

532*. Від мотузки відрізали частину завдовжки 15 м. Знайдіть довжину мотузки, якщо відношення довжини відрізаної частини до довжини мотузки дорівнює 1 : 5.

533*. Два числа відносяться, як 2 : 5. На яке число треба поділити друге число, щоб отримати відношення 2 : 3?

- 534*.** Ціна книги знизилась на $\frac{1}{5}$ її вартості. Чи можна оцінити, у скільки разів попередня ціна вища за нову?

Застосуйте на практиці

-  **535.** Поясніть такі фрази: 1) для приготування варення ягід і цукру треба взяти у відношенні 1 до 2; 2) сторони паркану прямокутної форми перебувають у відношенні 1 до 3.
- 536.** Поміряйте довжину і ширину двох кімнат у своїй домовці. Знайдіть значення відношення площі підлоги однієї кімнати до площі підлоги іншої кімнати. Який висновок можна зробити за отриманим результатом?

Задачі на повторення

- 537.** Складіть числовий вираз і знайдіть його значення: потроїти різницю подвоєної суми чисел 10,5 і 11,4 та добутку чисел 3,5 і 2,8.
- 538.** Сума двох чисел дорівнює 10,5, а їх різниця — 2,5. Знайдіть ці числа.

§13) Пропорція та її властивості

Ви знаєте, що два вирази, які мають рівні значення, можна порівняти. Наприклад, можна порівняти відношення $1,2 : 0,3$ і $16 : 4$, оскільки їх значення дорівнюють 4. Отже, можна записати рівність:

$$1,2 : 0,3 = 16 : 4 \text{ або } \frac{1,2}{0,3} = \frac{16}{4}.$$

Такі рівності мають спеціальну назву — *пропорція*.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ!

Пропорцією називається рівність двох відношень.

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ

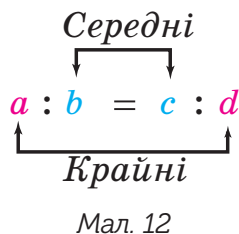
Пропорція стверджує, що відношення в лівій і правій її частинах мають рівні значення.



Записують: $a:b = c:d$ або $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$. Читають: «Відно-

шення a до b дорівнює відношенню c до d » або « a так відноситься до b , як c відноситься до d ».

Числа a і d називають *крайніми членами пропорції*, а числа b і c — *середніми членами пропорції* (мал. 12).

**ЗВЕРНІТЬ УВАГУ**

Пропорції складають тільки для чисел, відмінних від нуля.

Обчислимо добутки крайніх і середніх членів пропорції $1,2 : 0,3 = 16 : 4$. Для крайніх членів отримаємо $1,2 \cdot 4 = 4,8$, а для середніх членів — $0,3 \cdot 16 = 4,8$. Отже, ці добутки дорівнюють один одному: $1,2 \cdot 4 = 0,3 \cdot 16$. У цьому полягає *основна властивість пропорції*.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ!**Основна властивість пропорції**

Добуток крайніх членів пропорції дорівнює добутку її середніх членів:

$$\text{якщо } \frac{a}{b} = \frac{c}{d}, \text{ то } ad = bc.$$

І навпаки: якщо $ad = bc$ і числа a , b , c і d не дорівнюють нулю, то $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$.

Задача 1 Чи є рівність $3:5 = 1\frac{1}{2}:2\frac{1}{2}$ пропорцією?

Розв'язання.

Спосіб 1. Застосуємо означення пропорції: $3:5 = \frac{3}{5}$ і

$1\frac{1}{2}:2\frac{1}{2} = \frac{3}{2}:\frac{5}{2} = \frac{3 \cdot 2}{2 \cdot 5} = \frac{3}{5}$. Значення відношень $3:5$ і $1\frac{1}{2}:2\frac{1}{2}$ є рів-

ними, отже, рівність $3:5 = 1\frac{1}{2}:2\frac{1}{2}$ — пропорція.

Спосіб 2. Перевіримо, чи виконується основна властивість пропорції: $3 \cdot 2\frac{1}{2} = \frac{3 \cdot 5}{1 \cdot 2} = \frac{15}{2}$ і $5 \cdot 1\frac{1}{2} = \frac{5 \cdot 3}{1 \cdot 2} = \frac{15}{2}$. Отримали, що добуток

крайніх членів $3 \cdot 2\frac{1}{2}$ дорівнює добутку середніх членів $5 \cdot 1\frac{1}{2}$.

Отже, рівність $3:5 = 1\frac{1}{2}:2\frac{1}{2}$ — пропорція.

? Чи можна отримати пропорцію, якщо поміняти місцями крайні члени? Перевіримо.

Початкова пропорція	$1,2 : 0,3 = 16 : 4$	
Дія	поміняти місцями крайні члени	поміняти місцями середні члени
Нова пропорція	$4 : 0,3 = 16 : 1,2$	$1,2 : 16 = 0,3 : 4$
Значення відношень	$\frac{3}{40}$	$\frac{40}{3}$

Отримані пропорції відрізняються від пропорції $1,2 : 0,3 = 16 : 4$, оскільки мають інші значення відношень. У даній пропорції воно дорівнює 4, а в отриманих пропорцій — $\frac{3}{40}$ і $\frac{40}{3}$ відповідно. Інакше кажуть: *пропорційне відношення чисел змінилось*.

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ

Від перестановки тільки крайніх членів пропорції або тільки її середніх членів дістанемо нові пропорції, що мають інше значення відношення чисел.

У пропорціях $1,2:16 = 0,3:4$ і $4:0,3 = 16:1,2$ значення їх відношень — це взаємно обернені числа $\frac{3}{40}$ і $\frac{40}{3}$.

Тому такі пропорції називають *взаємно оберненими*. Будемо вважати, що при переході від даної пропорції до оберненої, і навпаки, пропорційне співвідношення чисел не змінюється.

? Чи зміниться пропорційне співвідношення чисел, якщо її середні члени поміняти місцями з відповідними крайніми членами? Ні. Справді, якщо в кожному відношенні пропорції $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ поміняти місцями його члени — a з b і c із d , то дістанемо рівність обернених відношень: $\frac{b}{a} = \frac{d}{c}$. А така рівність є пропорцією, взаємно оберненою з даною.

Спираючись на основну властивість пропорції, можна знаходити невідомий член пропорції.

Задача 2

Знайдіть невідомий член пропорції:

1) $x : 28 = 3 : 12$;

2) $30 : y = 5 : 8$.

Розв'язання.

1. Невідомим є крайній член пропорції $x : 28 = 3 : 12$. За основною властивістю пропорції: $12x = 28 \cdot 3$. Звідси: $x = \frac{28 \cdot 3}{12} = 7$.

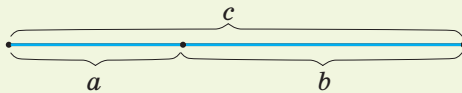
2. Невідомим є середній член пропорції $30 : y = 5 : 8$. За основною властивістю пропорції: $5y = 30 \cdot 8$. Звідси: $y = \frac{30 \cdot 8}{5} = 48$.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ!**Правила знаходження невідомого члена пропорції**

1. Щоб знайти невідомий крайній член пропорції, треба добуток її середніх членів поділити на відомий крайній член пропорції.
2. Щоб знайти невідомий середній член пропорції, треба добуток її крайніх членів поділити на відомий середній член пропорції.

Дізнайтеся більше

1. Термін «пропорція» походить від латинського *proportio* — «співвідношення».
2. Золотим перерізом називають поділ відрізка c на дві нерівні частини a і b (мал. 13), за якого менша частина так відноситься до більшої частини, як більша частина відноситься до всього відрізка, тобто $a : b = b : c$. Значення цього відношення приблизно дорівнює 0,618.



Мал. 13

Вважають, що поняття золотого перерізу було відоме в Стародавньому Єгипті. І справді, пропорції піраміди Хеопса, храмів, барельєфів, предметів побуту і прикрас із гробниці Тутанхамона свідчать, що єгипетські майстри користувалися відношенням золотого перерізу при їх створенні.

Словничок

Українська	Англійська	Німецька	Французька
пропорція	proportion	Anteil	proportion

Прослухайте в Інтернеті, як вимовляються ці слова.

Пригадайте головне

- 1 Що таке пропорція? Наведіть приклади.
- 2 Запишіть пропорцію за допомогою букв. Назвіть крайні та середні члени пропорції.
- 3 Сформулюйте основну властивість пропорції.
- 4 Запишіть основну властивість пропорції за допомогою букв.
- 5 Які пропорції вважають взаємно оберненими?
- 6 Чи зміниться пропорція, якщо в ній поміняти місцями лише середні члени або лише крайні члени?
- 7 Як знайти невідомий член пропорції?

Розв'яжіть задачі

539'. Прочитайте пропорцію:

$$1) 24 : 8 = 9 : 3; 2) 3 : 2 = 0,15 : 0,1; 3) \frac{2}{15} = \frac{0,4}{3}; 4) \frac{4,5}{5} = \frac{9}{10}.$$

Назвіть крайні та середні члени пропорції.

540'. Як перевірити, чи є рівність $5:4 = 1,5:1,2$ пропорцією, за допомогою:

1) означення пропорції; 2) основної властивості пропорції?

541'. Чи правильно, що взаємно оберненими є пропорції:

$$1) \frac{3}{9} = \frac{2}{6} \text{ і } \frac{9}{3} = \frac{6}{2}; \quad 2) 3 : 9 = 2 : 6 \text{ і } 6 : 2 = 9 : 3?$$

542'. Прочитайте справа наліво пропорцію:

$$1) 33 : 11 = 18 : 6; \quad 2) 0,5 : 4 = 1,5 : 12.$$

Якими є дана й отримана пропорції? Чому?

543'. З яких відношень можна скласти пропорцію:

$$1) 4 : 8; \quad 2) 0,2 : 4; \quad 3) 5 : 10; \quad 4) \frac{12}{24} ? \text{ Відповідь поясніть.}$$

544'. З яких відношень можна скласти пропорцію:

$$1) 6 : 2; \quad 2) 1,8 : 0,6; \quad 3) 12 : 3; \quad 4) \frac{15}{5} ?$$

545'. Чи можна скласти пропорцію з чисел:

$$1) 3, 6, 9, 12; \quad 2) 1, 2, 4, 8; \quad 3) 0, 1, 2, 3; \quad 4) 4, 0, 5, 1?$$

546'. Складіть пропорцію з чисел: 1) 1, 2, 4, 8; 2) 2, 3, 6, 9; 3) 0,5,

$$1, 2, 4; 4) \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{6}. \text{ Відповідь запишіть двома способами.}$$

547°. Складіть пропорцію з чисел:

1) 2, 4, 6, 12; 2) $\frac{1}{5}, \frac{1}{3}, 3, 5$.

Відповідь запишіть двома способами.

548°. Перевірте, чи виконується основна властивість пропорції:

1) $18 : 9 = 30 : 15$; 3) $0,5 : 3 = 10 : 60$; 5) $\frac{0,2}{4} = \frac{0,15}{3}$;

2) $2 : 25 = 3 : 37,5$; 4) $\frac{2}{9} = \frac{7}{31,5}$; 6) $\frac{8}{0,2} = \frac{60}{1,5}$.

549°. Перевірте, чи виконується основна властивість пропорції:

1) $40 : 8 = 15 : 3$; 2) $5 : 0,4 = 25 : 2$; 3) $\frac{4,5}{9} = \frac{3,5}{7}$; 4) $\frac{2,4}{0,2} = \frac{6}{0,5}$.

550°. Складіть пропорцію, використовуючи рівність:

1) $3 \cdot 6 = 2 \cdot 9$; 2) $5 \cdot 2 = 0,4 \cdot 25$; 3) $\frac{3}{7} \cdot 2 = \frac{2}{7} \cdot 3$.

Скільки пропорцій можна скласти? Відповідь поясніть.

551°. Складіть чотири пропорції, використовуючи рівність:

1) $8 \cdot 0,2 = 0,4 \cdot 4$; 2) $1,3 \cdot 10 = 2 \frac{1}{6} \cdot 6$.

552°. Перевірте двома способами, чи є пропорцією рівність:

1) $18 : 3 = 30 : 5$; 3) $\frac{16}{14} = \frac{14}{12}$; 5) $\frac{3}{0,4} = \frac{1,5}{0,2}$;

2) $2,5 : 6,25 = 3 : 7,5$; 4) $\frac{0,8}{4} = \frac{4}{2}$; 6) $\frac{2}{1,2} = \frac{5}{3}$.

553°. Перевірте двома способами, чи є пропорцією рівність:

1) $28 : 7 = 2 : 0,5$; 2) $\frac{2}{3} : 5 = 0,1 : \frac{3}{4}$; 3) $\frac{3,2}{24} = \frac{2}{3}$; 4) $\frac{2,5}{20} = \frac{0,5}{4}$.

554°. Чи є взаємно оберненими пропорції:

1) $15 : 3 = 2 : 0,4$ і $3 : 15 = 0,4 : 2$; 3) $15 : 3 = 2 : 0,4$ і $15 : 10 = 3 : 2$;

2) $\frac{15}{3} = \frac{2}{0,4}$ і $\frac{15}{2} = \frac{3}{0,4}$; 4) $\frac{15}{3} = \frac{2}{0,4}$ і $\frac{0,4}{2} = \frac{3}{15}$?

Відповідь поясніть.

555°. Чи є взаємно оберненими пропорції:

1) $4 : 0,5 = 16 : 2$ і $4 : 16 = 0,5 : 2$; 2) $\frac{4}{0,5} = \frac{16}{2}$ і $\frac{2}{0,5} = \frac{16}{4}$?

556°. Складіть пропорцію зі значенням відношень: 1) 3; 2) 0,2.

Запишіть пропорції, взаємно обернені зі складеними.

557°. Складіть пропорцію, у якій значення відношень дорівнює 5. Запишіть пропорцію, взаємно обернену зі складеною.

558°. Знайдіть невідомий член пропорції:

- 1) $12 : x = 4 : 5$; 5) $0,8 : y = 2 : 1\frac{1}{4}$; 9) $\frac{12}{0,5} = \frac{80}{z}$;
 2) $5 : 8 = 15 : y$; 6) $z : 4,2 = 9 : 10,8$; 10) $\frac{x}{1,8} = \frac{1}{0,3}$;
 3) $8 : 3 = 16 : z$; 7) $\frac{x}{7} = \frac{0,5}{0,3}$; 11) $\frac{0,7}{y} = \frac{2,1}{33}$;
 4) $2,4 : x = 0,8 : 5$; 8) $\frac{48}{5,1} = \frac{y}{3,4}$; 12) $\frac{0,4}{7} = \frac{z}{4,2}$.

559°. Знайдіть невідомий член пропорції:

- 1) $15 : x = 5 : 7$; 3) $39 : 1,5 = 52 : z$; 5) $\frac{3}{0,8} = \frac{60}{y}$;
 2) $9 : 3 = y : 0,5$; 4) $\frac{x}{10} = \frac{1,3}{1,5}$; 6) $\frac{7}{10,5} = \frac{z}{0,3}$.

560. Дано пропорцію $a : b = c : d$. Чи є пропорцією рівність:

- 1) $a : c = b : d$; 3) $5a : 5b = c : d$;
 2) $d : b = c : a$; 4) $4a : 2b = 8c : 4d$?

Відповідь поясніть.

561. Дано пропорцію $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$. Чи є пропорцією рівність:

- 1) $a : d = b : c$; 2) $d : c = b : a$; 3) $\frac{a}{6b} = \frac{6c}{d}$; 4) $\frac{4a}{b} = \frac{12c}{3d}$?

Відповідь поясніть.

562. Крайні члени пропорції дорівнюють 15 і 7, а один із середніх її членів дорівнює 3. Знайдіть інший середній член пропорції. Запишіть усі можливі пропорції з даними членами.

563. Крайні члени пропорції дорівнюють 9 і 24, а один із середніх її членів дорівнює 36. Знайдіть інший середній член пропорції. Запишіть усі можливі пропорції з даними членами.

564. Середні члени пропорції дорівнюють 1,25 і 8, а один із крайніх її членів дорівнює 2,5. Знайдіть інший крайній член пропорції.

565. Середні члени пропорції дорівнюють 4,5 і 4, а один із крайніх її членів дорівнює 12,5. Знайдіть інший крайній член пропорції.

566. Розв'яжіть рівняння:

- 1) $x : 4,5 = 3\frac{1}{5} : 2\frac{1}{4}$; 5) $6y : 84 = \frac{4}{11} : \frac{8}{11}$;

$$2) 1,2 : y = 1\frac{1}{3} : 1\frac{3}{7};$$

$$6) \frac{4,5}{27} = \frac{7y}{21};$$

$$3) 2\frac{2}{3} : 1\frac{7}{9} = \frac{1}{5} : (x - 0,6);$$

$$7) (2x - 1,5) : 2\frac{1}{7} = 1\frac{2}{3} : \frac{5}{14};$$

$$4) \frac{0,2}{x-5} = \frac{0,5}{2,5};$$

$$8) \frac{0,84}{\frac{7}{15}} = \frac{0,5y + 2,5}{3\frac{1}{3}}.$$

567. Розв'яжіть рівняння:

$$1) 1\frac{1}{9} : x = 2\frac{2}{3} : 3\frac{3}{5};$$

$$3) 6x : 3\frac{1}{3} = 2,4 : \frac{1}{12};$$

$$2) \frac{1,25}{y+2} = \frac{0,6}{2,4};$$

$$4) \frac{4\frac{1}{2}}{0,6} = \frac{4y-2}{\frac{4}{9}}.$$

568*. Задумане число подвоїли, а потім зменшили на 6. У результаті вийшло, що отримане число так відноситься до числа 9, як 4 відноситься до 4,5. Яке число задумали?

569*. Відомо, що $x : y = 5 : 8$ і $y : z = 16 : 7$. Знайдіть z , якщо $x = 2,4$.

570*. Відомо, що $x : y = y : z = 2$. Знайдіть відношення x до z .

571*. Знайдіть значення x , якщо:

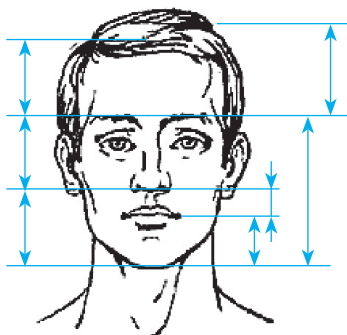
$$1) x : y = 3 : 2, y : z = 2 : 1, z : 1 = 1 : 0,25;$$

$$2) x : \frac{1}{2} = y : \frac{1}{3}, y : \frac{1}{4} = z : \frac{1}{5}, z : \frac{1}{3} = \frac{1}{5} : \frac{1}{4}.$$

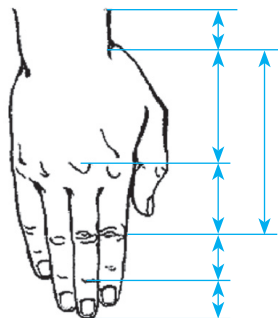
Застосуйте на практиці

572. У 1855 році німецький дослідник золотого перерізу професор А. Цейзинг опублікував книгу «Естетичні дослідження». У ній учений абсолютизував пропорцію золотого перерізу, оголосивши її універсальною для всіх явищ природи й мистецтва. Слідом за вченими й митцями Стародавнього світу та епохи Відродження він наголошував, наприклад, що пропорції золотого перерізу проявляються у відношенні різних частин обличчя й тіла людини. На малюнках 14—15 ви бачите окремі його розрахунки.

З'ясуйте, які відрізки на малюнках 14—15 утворюють пропорцію золотого перерізу. Перевірте, виконавши відповідні вимірювання своєї долоні або долоні друга, чи підтверджується пропорційність відрізків, зображених на малюнку 15.



Мал. 14



Мал. 15

Задачі на повторення

573. Знайдіть відношення величин:

- 1) 1,6 м і 20 см; 2) 2 кг і 750 г; 3) 1 год і 40 хв.

574. В одному класі навчається менш ніж 40 учнів. На вулиці Смілянській мешкає $\frac{1}{7}$ учнів цього класу, на Різдвяній — $\frac{1}{3}$, на Благівісній — $\frac{1}{2}$ і на бульварі Шевченка — решта учнів. Скільки учнів навчається в цьому класі?

§ 14) Пряма та обернена пропорційні залежності

За допомогою пропорцій можна розв'язувати задачі. Ви знаєте, наприклад, що вартість товару залежить від його кількості: що більшу кількість товару купують, то більшою буде його вартість. Такі величини називають *прямо пропорційними*.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ!

Дві величини називаються *прямо пропорційними*, якщо при збільшенні (зменшенні) однієї величини в кілька разів інша величина збільшується (зменшується) в ту саму кількість разів.

Задача 1 За 2 кг цукерок заплатили 72 грн. Скільки будуть коштувати 4,5 кг цих цукерок?

Розв'язання.

$$\begin{array}{l} \downarrow 2 \text{ кг} - 72 \text{ грн} \downarrow \\ \downarrow 4,5 \text{ кг} - x \downarrow \\ \frac{2}{4,5} = \frac{72}{x}; \\ x = \frac{4,5 \cdot 72}{2}; \\ x = 162. \end{array}$$

Відповідь: 4,5 кг цукерок коштують 162 грн.

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ

Якщо дві величини прямо пропорційні, то пропорцію утворюють відношення відповідних значень цих величин.

На практиці, крім прямої пропорційної залежності величин, зустрічається й обернена пропорційна залежність. Наприклад, дорогою до школи, коли часу обмаль, ви збільшуєте швидкість свого руху, щоб не запізнитися на урок. Отже, швидкість вашого руху залежить від часу руху: що меншим є час руху, то більшою буде ваша швидкість. Такі величини називають *обернено пропорційними*.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ!

Дві величини називаються *обернено пропорційними*, якщо при збільшенні (зменшенні) однієї величини в кілька разів інша величина зменшується (збільшується) в ту саму кількість разів.

Задача 2 Автомобіль, рухаючись зі швидкістю 90 км/год, проїхав відстань від Черкас до Києва за 2 год. З якою швидкістю він рухався в зворотному напрямку, якщо відстань від Києва до Черкас він подолав за 2,5 год?

Розв'язання.

$$\begin{array}{ccc} \uparrow 90 \text{ км/год} - 2 \text{ год} & & \downarrow \\ & x & - 2,5 \text{ год} \end{array}$$

$$\frac{x}{90} = \frac{2}{2,5}; x = \frac{90 \cdot 2}{2,5}; x = 72.$$

Відповідь: швидкість автомобіля у зворотному напрямку — 72 км/год.

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ

Якщо дві величини обернено пропорційні, то пропорцію утворюють взаємно обернені відношення відповідних значень цих величин.

? Чи завжди дві величини є прямо пропорційними або обернено пропорційними? Поміркуємо. Наприклад, під час хвороби температура дитини може то зростати, то спадати протягом кількох днів. І тут немає залежності, а значить, не може бути й пропорційності. А от зріст дитини постійно збільшується при збільшенні її віку. Отже, є залежність між величинами, а значить, є підстави аналізувати, чи пропорційні дані величини. Зрозуміло, що пропорційної залежності тут немає, тому з'ясовувати, як саме пропорційні ці величини — прямо чи обернено, — не треба. Якщо ж дві величини пропорційні, то можливі лише два варіанти, які взаємно виключають один одного, — або пряма пропорційність, або обернена пропорційність.

Дізнайтеся більше

З історією золотого перерізу непрямым чином пов'язане ім'я італійського математика і ченця Леонардо з Пізи (1180—1240 рр.), більш відомого як Фібоначчі (син Боначчі). Він багато подорожував Сходом, познайомив Європу з індійськими (арабськими) цифрами. У 1202 р. побачила світ його математична праця «Книга про абаки» (лічильні дошки), у якій були зібрані всі відомі на той час завдання. Одне із завдань було таке: «Скільки пар кроликів за один рік від однієї пари народиться?». Розмірковуючи на цю тему, Фібоначчі вибудував такий ряд чисел:

0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, ...

Нині ця послідовність чисел відома як ряд Фібоначчі. Особливість цієї послідовності чисел полягає в тому, що кожен її член, починаючи з третього, дорівнює сумі двох попередніх:

$$0 + 1 = 1; \quad 1 + 1 = 2; \quad 1 + 2 = 3; \quad 2 + 3 = 5;$$

$$3 + 5 = 8; \quad 5 + 8 = 13; \quad 8 + 13 = 21; \quad 13 + 21 = 34 \text{ тощо,}$$

а відношення сусідніх чисел ряду наближається до відношення золотого перерізу. Наприклад,

$$21 : 34 = 0,617, \text{ а } 34 : 55 = 0,618.$$



Словничок

Українська	Англійська	Німецька	Французька
пропорційність	proportionality	Verhältnismäßigkeit	proportionnalité

Прослухайте в Інтернеті, як вимовляються ці слова.

Пригадайте головне

- 1 Які величини називаються прямо пропорційними? Наведіть приклади.
- 2 Як розв'язують задачі на пряму пропорційність?
- 3 Які величини називаються обернено пропорційними? Наведіть приклади.
- 4 Як розв'язують задачі на обернену пропорційність?
- 5 Чи завжди дві величини є пропорційними?

Розв'яжіть задачі

575°. Дві величини прямо пропорційні. Як зміниться одна величина, якщо іншу: а) збільшити в 5 разів; б) зменшити у 2 рази?

Відповідь поясніть.

Чи є дані величини прямо пропорційними?

576°. За умовою задачі склали скорочений запис:

- 1) $3-36$, 2) $70-3$, 3) $2-100$,
 $4-48$; 6) $60-2$; 4) $4-50$.

Чи є дані величини прямо пропорційними?

577°. Дві величини обернено пропорційні. Як зміниться одна величина, якщо інша:

- а) збільшиться в 4 рази; б) зменшиться в 6 разів?

Відповідь поясніть.

578°. За умовою задачі склали скорочений запис:

- 1) $80-4$, 2) $3-18$, 3) $10-8$,
 $160-2$; 5) $5-30$; 4) $4-20$.

Чи є дані величини обернено пропорційними?

579°. Визначте, чи є прямо пропорційною дана залежність величин:

- 1) вартість товару, купленого по одній ціні, і кількість товару;
- 2) маса коробки цукерок і кількість однакових цукерок у коробці;
- 3) шлях, який проїхав автомобіль зі сталою швидкістю, і час руху;
- 4) швидкість руху і час руху для подолання певної відстані;
- 5) вага людини і її зріст;
- 6) маса ягід і маса цукру для приготування варення;
- 7) периметр прямокутника і довжина однієї з його сторін;
- 8) довжина сторони квадрата і його периметр.

580°. За скороченим записом задачі знайдіть x , якщо величини є прямо пропорційними.

- 1) 3 кг цукерок — 36 грн, 2) 15 деталей — 3 год,
 6 кг цукерок — x ; x — 2 год.

581°. Скільки коштують 10 кг цукерок, якщо за 4 кг таких цукерок заплатили 256 грн?

582°. За 3 кг яблук заплатили 45 грн. Скільки коштують 7 кг таких яблук?

583°. За 4 год катер проплив 80 км. Яку відстань пропливе катер за 2 год, рухаючись із такою самою швидкістю?

584°. Турист пройшов 20 км за 5 год. За скільки годин турист подолає відстань 28 км, рухаючись із такою самою швидкістю?

585°. При випіканні хліба з 1 кг житньої муки отримують 1,4 кг хліба. Скільки потрібно муки, щоб отримати 42 ц хліба?

586°. Із 3 кг сирих зерен кави отримують 2,5 кг смажених зерен. Скільки кілограмів сирих зерен кави треба взяти, щоб отримати 10 кг смажених?



587°. Відстань 210 км автомобіль проїхав за 3 год. Яку відстань проїде автомобіль за 2 год, рухаючись із такою самою швидкістю?



588°. Безхвоста мавпа гібон, стрибаючи з дерева на дерево, за 2 год може подолати відстань 32 км. Яку відстань може подолати гібон за 3 год?

589°. Визначте, чи є обернено пропорційною дана залежність величин:

- 1) ціна товару і вартість покупки;
- 2) маса коробки цукерок і її вартість;
- 3) швидкість руху і час руху для подолання певної відстані;
- 4) швидкість руху автомобіля і шлях, який він проїхав зі сталою швидкістю;
- 5) обсяг виконаної роботи і час її виконання;
- 6) продуктивність праці і час на її виконання для певного обсягу роботи;
- 7) кількість автомобілів і вантаж, який вони перевезуть за визначений час;
- 8) довжина сторони квадрата і його площа.

590°. За скороченим записом задачі знайдіть x , якщо величини є обернено пропорційними.

- | | |
|-----------------------|---------------------------|
| 1) 3 год — 80 км/год, | 2) 5 робітників — 8 днів, |
| 4 год — x ; | x — 10 днів. |



591°. Замовлення на виготовлення меблів 3 столяри виконали за 12 днів. За скільки днів зможуть виконати це замовлення 6 столярів, якщо їх продуктивність праці буде однаковою?








592°. За скільки днів виконають завдання 6 робітників, якщо 2 робітники можуть виконати це завдання за 9 днів?



593°. Червоний кенгуру рухався 3 год зі швидкістю 55 км/год. Якою має бути швидкість кенгуру, щоб цю відстань він зміг подолати за 2,5 год?



594°. Якою має бути швидкість потяга за новим розкладом, щоб проїхати відстань між двома станціями за 4 год, якщо відповідно до старого розкладу, рухаючись зі швидкістю 100 км/год, він долав її за 5 год?

-  **595°.** На свято купили 4 кг печива за ціною 45 грн за кілограм. Скільки кілограмів цукерок можна було б купити на ці гроші, якщо ціна цукерок становить 120 грн?
-  **596°.** Мама купила 5 кг яблук за ціною 24 грн за кілограм. Скільки кілограмів груш можна було б купити на ці гроші, якщо груші продають за ціною 30 грн за кілограм?
- 597.** Маятник настінного годинника робить 730 коливань за 15 хв. Скільки коливань він зробить за 1 год? За який час маятник зробить 2190 коливань?
-  **598.** За 24 зошити Наталка заплатила 120 грн. Скільки коштують 20 таких зошитів? Скільки таких зошитів можна купити за 45 грн?
- 599.** У бідоні 12 л молока. Його розлили порівну в 6 банок. Скільки літрів молока в кожній банці? Скільки трилітрових банок можна наповнити молоком із цього бідона?
- 600.** Через водопровідний кран витікає за хвилину 6 л води. Скільки води витече через кран за пів години? За який час через кран витече 27 л води?
-  **601.** Відстань між станціями становить 360 км. За який час проїде цю відстань потяг, який за годину долає 90 км? Якою має бути швидкість потяга, щоб він міг пройти цю відстань за 4 год 30 хв?
-  **602.** Відстань між селами становить 18 км. За який час проїде цю відстань велосипедист, швидкість якого становить 12 км/год? З якою швидкістю треба рухатись пішоходу, щоб пройти цю відстань за 6 год?
- 603.** Два трактори зорали поле за 6 днів. За скільки днів зорють це поле 4 трактори, якщо будуть працювати з такою самою продуктивністю праці? Скільки тракторів потрібно, щоб зорати це поле за 2 дні?
- 604.** Вісім вантажівок можуть перевезти вантаж за 3 дні. За скільки днів зможуть перевезти вантаж 6 таких вантажівок? Скільки вантажівок потрібно, щоб перевезти цей вантаж за 2 дні?
- 605.** Складіть і розв'яжіть задачу на: 1) пряму пропорційність, для розв'язування якої потрібно скласти пропорцію $\frac{3}{x} = \frac{36}{60}$;
- 2) обернену пропорційність, для розв'язування якої потрібно скласти пропорцію $x : 4 = 120 : 160$.
- 606.** Складіть і розв'яжіть задачу на: 1) пряму пропорційність, для розв'язування якої потрібно скласти пропорцію $\frac{5}{x} = \frac{60}{72}$;

2) обернену пропорційність, для розв'язування якої потрібно скласти пропорцію $3 : x = 90 : 60$.

607*. Тарасик може пройти шлях від залізничної станції до селища за 20 хв. За який час він доїде на велосипеді від станції до селища, якщо швидкість його руху на велосипеді у 2 рази більша, ніж швидкість руху пішки?


608*. Майстер, працюючи самостійно, виконує роботу за 3 дні, а разом з учнем — за 2 дні. За скільки днів учень може виконати цю роботу самостійно?

609*. Дмитрик пробігає 4 круги по біговій доріжці за такий самий час, за який Катруся пробігає 3 круги. Катруся пробігла 12 кругів. Скільки кругів за цей час пробіг Дмитрик?

610*. Із басейну можуть викачати воду за 1 год 15 хв. Через скільки часу після початку роботи в басейні залишиться 0,2 тієї кількості води, яка була спочатку?

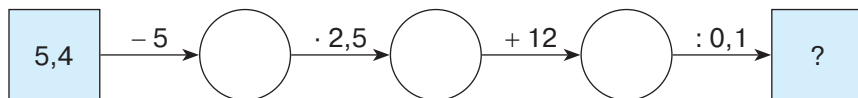
Застосуйте на практиці

611. Для друкування книги передбачалося розміщувати на кожній сторінці по 28 рядків, у кожному рядку — по 40 літер. Проте виявилось, що доцільніше розміщувати на кожній сторінці по 35 рядків. Скільки в такому випадку буде розміщуватись у кожному рядку літер під час друкування цієї книги, якщо кількість літер на сторінках не зміниться?

 **612.** Для приготування 12 тістечок потрібно взяти білок одного яйця і 3 столові ложки цукру. Скільки цих продуктів треба взяти для приготування 24 таких тістечок? Скільки таких тістечок вийде, якщо є 3 яйця?

Задачі на повторення

613. Яке число треба вписати в останню клітинку ланцюжка?



614. Розв'яжіть рівняння:

1) $15\frac{3}{8} : \left(2\frac{3}{4}x + 5\frac{5}{6}\right) - 1\frac{1}{2} = \frac{3}{4}$; 2) $3\frac{1}{3} - \left(4\frac{1}{5}x + x\right) : 5\frac{4}{7} = \frac{8}{15}$.

§ 15) Поділ числа в даному відношенні. Масштаб

1. Пропорційний поділ

На практиці часто постають задачі з вимогою *поділити деяку величину в заданому відношенні*: розподіл прибутків, приготування різних сумішей або страв тощо (мал. 16). Щоб розв'язати такі задачі, треба *виконати пропорційний поділ* даної величини.

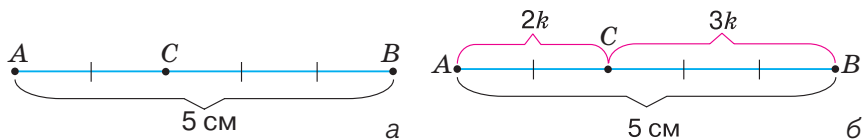


Мал. 16

На малюнку 17, а ви бачите відрізок AB , який точка C ділить у відношенні $2 : 3$. Можемо скласти пропорцію:

$$\frac{AC}{CB} = \frac{2}{3}. \text{ Із цієї пропорції випливає, що } \frac{AC}{2} = \frac{CB}{3}.$$

Нехай значення відношень цієї пропорції дорівнює k , тоді $AC = 2k$ і $CB = 3k$ (мал. 17, б).



Мал. 17

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ!

Число, яке дорівнює значенню відношень пропорції, називається *коефіцієнтом пропорційності*.



Коефіцієнт пропорційності позначають буквою k .

Іноді доводиться пропорційно ділити величину більш ніж на дві частини. І тут знову на допомогу приходить коефіцієнт пропорційності.

Задача 1 Поділіть число 60 у відношенні 3 : 4 : 5 .

Розв'язання.

Нехай k — коефіцієнт пропорційності. Тоді перша частина даного числа дорівнює $3k$, друга — $4k$, а третя — $5k$. Оскільки число, яке треба поділити, дорівнює 60, то можемо скласти рівняння: $3k + 4k + 5k = 60$. Звідси: $k = 5$. Отже, перша частина числа дорівнює $3 \cdot 5 = 15$, друга — $4 \cdot 5 = 20$, а третя — $5 \cdot 5 = 25$.


2. Масштаб

Для зображення на папері предметів із навколишнього світу потрібно змінювати їхні реальні розміри: великі предмети доводиться зменшувати, а маленькі, навпаки, збільшувати. Але для того, щоб креслення або план давали правильне уявлення про предмети, необхідно змінювати їхні розміри пропорційно. Для цього використовують масштаб зображення.

Найчастіше масштаб застосовують для створення географічних карт.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ!

Відношення довжини відрізка на карті до довжини відповідного відрізка на місцевості називається *масштабом карти*.

 Позначають: «М: 1 : 1 000 000». Цей запис означає, що 1 см на карті відповідає 1 000 000 см на місцевості.

Задача 1 Відстань між Черкасами і Харковом на карті дорівнює 4,1 см. Знайдіть відстань між цими містами на місцевості, якщо масштаб карти 1 : 10 000 000.

Розв'язання.

На карті: 4,1 см — 1 см

На місцевості: x — 10 000 000 см

Тоді відношення довжини відрізка на карті до довжини відрізка на місцевості: $4,1 : x$. Значення даного відношення дорівнює значенню масштабу карти, отже, $4,1 : x = 1 : 10\,000\,000$.

Звідси $x = \frac{4,1 \cdot 10\,000\,000}{1} = 41\,000\,000$ (см) = 410 (км).

Отже, відстань від Черкас до Харкова — 410 км.

? Як записати масштаб зображення, якщо на ньому потрібно збільшити реальні розміри предмета, наприклад, у 1000 разів. У такому випадку масштаб записують навпаки: 1000 : 1. Такий масштаб знадобиться, коли потрібно зобразити, наприклад, деталі годинника.

Дізнайтеся більше

1. Слово «коефіцієнт» походить від латинського *Coefficiens*, що складається з двох слів: *Co* — «разом» і *efficiens* — «той, що виробляє». Позначає множник, який здебільшого є числом. Термін запровадив Ф. Вієт.
2. Слово «масштаб» походить від німецького *Maßstab* — «лінійка», що складається із двох слів: *Maß* — «міра» та *Stab* — «віха».

Словничок

Українська	Англійська	Німецька	Французька
коефіцієнт	coefficient	Koeffizient	coefficient
масштаб	scale	Rahmen	échelle

Прослухайте в Інтернеті, як вимовляються ці слова.

Пригадайте головне

1. Які задачі відносять до задач на пропорційний поділ? Наведіть приклади.
2. Що таке коефіцієнт пропорційності?
3. Як розв'язують задачі на пропорційний поділ?
4. Що називається масштабом карти?
5. Як розв'язують задачі із застосуванням масштабу?

Розв'яжіть задачі

615'. Назвіть частини відрізка AB (мал. 18—19).



Мал. 18



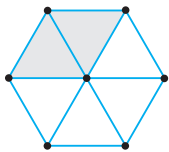
Мал. 19

616'. Що показує масштаб карти:
1) $1 : 100\ 000$; 2) $1 : 5\ 000\ 000$; 3) $1 : 500$; 4) $1 : 2000$?

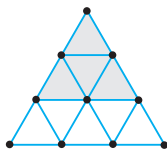
617'. Що показує масштаб зображення:
1) $4 : 1$; 2) $10 : 1$; 3) $50 : 1$; 4) $400 : 1$?

618'. Який коефіцієнт пропорційності зафарбованої і незафарбованої частин: 1) шестикутника (мал. 20); 2) трикутника (мал. 21)?

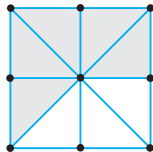
619'. Який коефіцієнт пропорційності: 1) зафарбованої і незафарбованої частин квадрата (мал. 22); 2) двох частин відрізка MN (мал. 23)?



Мал. 20



Мал. 21



Мал. 22



Мал. 23

620'. Для знаходження частин, на які поділено число 21 у відношенні $3 : 4$, Сергійко склав рівняння:

1) $3x + 4x = 7$; 2) $3 + 4 = 21x$; 3) $3x + 4x = 21$.

Чи правильно він це зробив?

621'. Поділіть число 24 у відношенні:
1) $1 : 3$; 2) $3 : 5$; 3) $1 : 2 : 5$; 4) $2 : 2 : 4$.

622'. Поділіть число 30 у відношенні:
1) $1 : 2$; 2) $3 : 4 : 8$.

623'. Два числа відносяться, як $5 : 3$. Знайдіть ці числа, якщо:
1) їх сума дорівнює 40; 2) їх різниця дорівнює 16.

624'. Два числа відносяться, як $4 : 1$. Знайдіть ці числа, якщо:
1) їх сума дорівнює 25; 2) їх різниця дорівнює 21.

625'. Відрізок AB завдовжки 18 см точкою C поділено у відношенні $2 : 7$. Знайдіть довжину кожної частини.

626'. Відрізок AC завдовжки 24 см точкою B поділено у відношенні $3 : 5$. Знайдіть довжину кожної частини.

627°. Два відрізи однакової тканини коштують 320 грн. Довжина першого відрізу становить 5 м, а другого — 3 м. Скільки коштує кожний відріз тканини?

628°. Дві школи закупили квитки до театру і заплатили за них 12 200 грн. Скільки сплатила кожна школа, якщо театр відвідали 286 учнів першої школи і 324 учні — другої?

629°. Латунь являє собою сплав міді та олова. Скільки грамів міді і скільки грамів олова містить 270 г латуні, якщо для сплаву потрібно взяти 1 частину олова і 2 частини міді?

630°. Для сплаву беруть одну частину свинцю і три частини олова. Скільки грамів свинцю й олова міститься в 600 г сплаву?

631°. Яким є масштаб карти, якщо довжина відрізка AB :
1) на карті у 20 000 разів менша, ніж на місцевості;
2) на місцевості в 400 разів більша, ніж на карті?

632°. Яким є масштаб карти, якщо довжина відрізка CD :
1) на карті в 50 000 разів менша, ніж на місцевості;
2) на місцевості в 1000 разів більша, ніж на карті?

633°. Якою буде довжина відрізка AB на місцевості, якщо відрізок $AB = 1$ см зображено на карті з масштабом 1 : 100 000?

634°. Якою буде довжина відрізка CD на місцевості, якщо відрізок $CD = 1$ см зображено на карті з масштабом 1 : 10 000?

635°. Масштаб карти 1 : 500 000. Визначте відстань на місцевості, якщо на карті вона зображена відрізком:
1) 1 см; 2) 3 см; 3) 4,5 см; 4) 6 см 2 мм.

636°. Масштаб карти 1 : 4 000 000. Визначте відстань на місцевості, якщо на карті вона зображена відрізком: 1) 2 см; 2) 5 см 5 мм.

637°. Відстань між Києвом і Вінницею дорівнює 260 км. Чому дорівнює відстань між цими містами на карті, масштаб якої:
1) 1 : 10 000 000; 2) 1 : 4 000 000?

638°. Відстань між Донецьком і Житомиром дорівнює 880 км. Чому дорівнює відстань між цими містами на карті, масштаб якої 1 : 10 000 000?

639°. Відрізок BC точкою A поділено у відношенні 3 : 8, причому одна із частин на 5 см більша за іншу. Знайдіть довжину кожної частини.

640°. Відрізок AB точкою C поділено у відношенні 4 : 7, причому одна із частин на 9 см менша від іншої. Знайдіть довжину кожної частини.

641. Відрізок CD завдовжки 48 см точками A і B поділено у відношенні $5 : 3 : 4$. Знайдіть довжину кожної частини.

642. Відрізок AB завдовжки 36 см точками C і D поділено у відношенні $4 : 3 : 2$. Знайдіть довжину кожної частини.



643. Деяку відстань пасажирський поїзд долає за 10 год 30 хв, а товарний — за 12 год. Яку відстань проїдуть до зустрічі поїзди, якщо вони вирушать одночасно з двох міст, відстань між якими 465 км?



644. Перший спортсмен пробігає 100 м за 12 с, а другий — за 13 с. Скільки метрів пробіжить кожний спортсмен до зустрічі, якщо вони почнуть біг одночасно назустріч один одному, розійшовшись на 200 м?

645. Перша друкарка може надрукувати 90 сторінок за 8 год, а друга — за 7 год. Як розподілити друкаркам між собою 90 сторінок, щоб вони надрукували їх у найкоротший термін?

646. Перша бригада може виготовити 70 деталей за 4 год, а друга — за 3 год. Як розподілити бригадам між собою 70 деталей, щоб вони виконали завдання в найкоротший термін?



647. Для приготування будівельного розчину на 2 частини цементу беруть 2 частини піску і 0,8 частин води. Скільки кілограмів будівельного розчину отримають, якщо візьмуть 100 кг цементу?



648. Для приготування напою беруть 2 частини вишневого соку, 3 частини води й 1 частину меду. Скільки напою отримають, якщо візьмуть 400 г вишневого соку?

649. Город має форму прямокутника, довжина якого становить 360 м, а ширина — 240 м. Які розміри буде мати зображення цього городу на плані, виконаному в масштабі $1 : 500$?

650. План кімнати має форму прямокутника зі сторонами 20 мм і 30 мм. Які розміри має кімната, якщо план виконано в масштабі $1 : 300$?



651. За картою (мал. 24) визначте відстань між: 1) Миколаєвом і Рівним; 2) Києвом й Ужгородом; 3) Черніговом й Одесою; 4) Луганськом і Чернівцями.



652. За картою (мал. 24) визначте відстань між: 1) Черкасами і Львовом; 2) Харковом й Івано-Франківськом.

653*. Сума чотирьох чисел дорівнює 4,2. Перші три числа відносяться, як $1,2 : 4 : 0,8$, а четверте число становить 0,6 від другого. Знайдіть перше число.

654*. Число 144 поділено на три частини x, y, z так, що $x : y = 3 : 2$, $y : z = 4 : 5$. Знайдіть частини даного числа.



Мал. 24

655*. Три числа відносяться, як $0,2 : \frac{2}{3} : 0,5$. Знайдіть ці числа, якщо відомо, що перше число менше від половини другого числа на 32.

656*. Визначте масштаб плану, якщо ліс площею 4 га на плані займає 1 см^2 .

Застосуйте на практиці

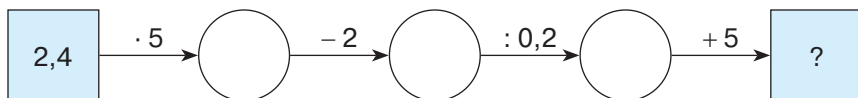
657. Для пошиття сукні Тетянка зробила викрійку за кресленням у журналі. Довжина виробу на викрійці сукні дорівнює 75 см. Обчисліть масштаб креслення в журналі, якщо на ньому довжина сукні дорівнює 15 см.

658. Довжина деталі — 30 мм. Який використовували масштаб, якщо на кресленні довжина деталі дорівнює 60 мм?

659. Накресліть у масштабі $1 : 50$ план:
1) класної кімнати; 2) однієї з кімнат свого помешкання.

Задачі на повторення

660. Обчисліть усно, яке число треба вписати в останню клітинку ланцюжка.

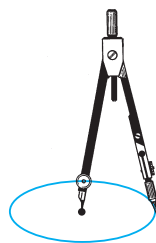


661. Знайдіть: 1) $\frac{2}{3}$ від 30 грн; 2) $1\frac{1}{6}$ від 24 км; 3) $6\frac{1}{4}$ від 520 г.

662. Велосипедист і пішохід вирушили одночасно із села на станцію. Велосипедист їхав зі швидкістю 18 км/год і через пів години обігнав пішохода на 7 км. З якою швидкістю йшов пішохід?

§16) Коло і круг. Круговий сектор

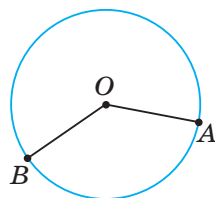
З усіх замкнених кривих ліній на площині найдосконалішою вважають коло. Якщо закріпити один кінець відрізка в якійсь точці, а потім повертати відрізок, то інший його кінець буде рухатися саме по колу. Тому кола зображують за допомогою циркуля (мал. 25).



Мал. 25

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ!

Коло — це фігура, усі точки якої знаходяться на площині на однаковій відстані від однієї точки, що називається **центром кола**.



Мал. 26

На малюнку 26 ви бачите коло з центром у точці O .

Якщо будь-яку точку кола і його центр O сполучити відрізком, то дістанемо *радіус кола*. На малюнку 26 відрізки OA і OB — це радіуси кола із центром у точці O . Отже, $OA = OB$.

 Радіус позначають буквою R . Записують: $OA = R$.

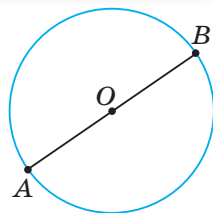
ЗВЕРНІТЬ УВАГУ

Усі радіуси кола дорівнюють один одному.

Проведемо радіуси OA і OB кола так, щоб вони лежали на одній прямій (мал. 27). Отримали відрізок AB , який називають *діаметром кола*.

Діаметр AB кола вдвічі довший за радіус OA , а радіус OA є половиною діаметра AB . Отже:

$$AB = 2 \cdot OA.$$



Мал. 27

 Діаметр позначають буквою D . Записують: $AB = D$.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ!**Формула діаметра кола**


Діаметр кола дорівнює подвоєному радіусу:

$$D = 2R.$$

Задача 1 Знайдіть радіус кола з діаметром 8 см.

Розв'язання.

Діаметр кола — удвічі довший за радіус. Отже, $R = D : 2 = 8 : 2 = 4$ (см).

 Чи можна знайти довжину кола? Так. Адже коло — це лінія. Але лінійкою коло не виміряти. Проведемо дослід. Візьмемо склянку, поставимо її на аркуш паперу та обведемо олівцем (мал. 28). Отримали коло. Якщо обв'язати склянку ниткою, а потім розпрямити її, то довжина нитки буде дорівнювати довжині зображеного кола.




Мал. 28

 Довжину кола позначають буквою C .

Провівши кілька таких вимірювань, помітимо закономірність: що більшим є діаметр кола, то більшою є його довжина. Тобто довжина кола прямо пропорційна довжині діаметра.

Відношення довжини кола до довжини його діаметра дорівнює тому самому числу для всіх кіл. Це число позначають грецькою буквою π .

 Число π читають: «пі».

Число π — нескінченний десятковий дріб.
 $\pi = 3,14159265358979\dots$ Тому при обчисленнях його округлюють: $\pi \approx 3,14$.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ!

Формула довжини кола

Довжина кола дорівнює подвоєному добутку числа π і радіуса:

$$C = 2\pi R.$$

Задача 2 Знайдіть довжину кола з діаметром 10 см.

Розв'язання.

Спосіб 1. Діаметр кола — удвічі довший за радіус. Отже,
 $R = D : 2 = 10 : 2 = 5$ (см).

$$C = 2\pi R = 2 \cdot 3,14 \cdot 5 = 31,4 \text{ (см)}.$$

Спосіб 2. Оскільки $D = 2R$, то

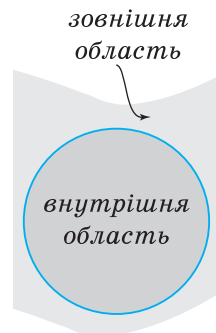
$$C = 2\pi R = \pi(2R) = \pi D.$$

Тому $C = 3,14 \cdot 10 = 31,4$ (см).

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ

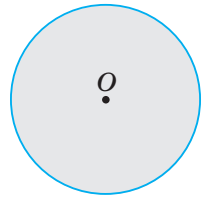
оскільки $D = 2R$, то $C = \pi D$.

Коло поділяє площину на дві частини — внутрішню і зовнішню (мал. 29). Про внутрішню частину кажуть, що коло обмежує цю частину площини. Коло ра-



Мал. 29

зом із частиною площини, яку воно обмежує, утворює відому вам фігуру — *круг* (мал. 30). Центр кола вважають і центром круга, радіус і діаметр кола — радіусом і діаметром круга. На відміну від кола, центр круга є точкою круга.



Мал. 30

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ!**Формула площі круга**

Площа круга дорівнює добутку числа π і квадрата радіуса:

$$S = \pi R^2.$$

Задача 3 Знайдіть площу круга, діаметр якого дорівнює 8 см.

Розв'язання.

Діаметр кола — удвічі довший за радіус. Тому $R = D : 2 = 8 : 2 = 4$ (см). Звідси:

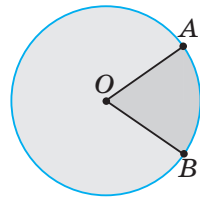
$$S = \pi R^2 = 3,14 \cdot 4^2 = 3,14 \cdot 16 = 50,24 \text{ (см}^2\text{)}.$$

Отже, площа даного круга становить 50,24 см².

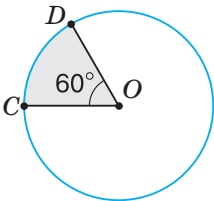
Якщо в крузі провести два радіуси OA й OB , то круг буде поділено на дві частини (мал. 31), які називають *секторами*.

На малюнку 32 показано сектор COD з кутом 60° .

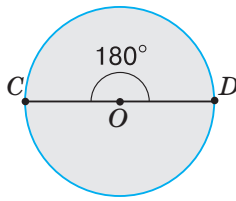
Діаметр CD круга поділяє круг на два рівні сектори (мал. 33). Такі сектори є половинами круга. Кут кожного



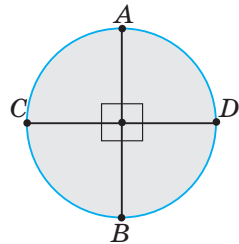
Мал. 31



Мал. 32



Мал. 33



Мал. 34

з таких секторів дорівнює 180° . Якщо кожену половину круга поділити навпіл, отримаємо 4 рівні сектори (мал. 34). Кут кожного з них дорівнює 90° .

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ

- У рівних секторів — рівні кути;
- сума кутів усіх секторів, на які поділено круг, дорівнює 360° .

Задача 4 Круг поділено на 3 рівні сектори. Знайдіть кут сектора.

Розв'язання.

Сума кутів усіх даних секторів дорівнює 360° . Круг поділено на 3 рівні сектори, тому $360^\circ : 3 = 120^\circ$. Отже, кут сектора дорівнює 120° .

Задача 5 Круг поділено на 3 сектори з кутами 80° , 120° і 160° . Яку частину круга становить кожен сектор?

Розв'язання.

Кожен із даних секторів становить таку частину круга, яку його кут становить від 360° . Звідси:

$$\frac{80^\circ}{360^\circ} = \frac{2}{9}; \quad \frac{120^\circ}{360^\circ} = \frac{1}{3}; \quad \frac{160^\circ}{360^\circ} = \frac{4}{9}.$$

Дізнайтеся більше

1. Найперші відомі записи наближень числа π датують близько 1900 р. до н. е.: $\frac{256}{81} \approx 3,160$ (Єгипет) та $\frac{25}{8} = 3,125$ (Вавилон). Вважають, що Архімед (287—212 рр. до н. е.) першим запропонував математичний спосіб обчислення числа π . Про суть цього способу ви дізнаєтесь у курсі геометрії.



Вільям Джонс

2. Загальноприйняте позначення π вперше застосував у своїх роботах Вільям Джонс у 1706 р., узявши першу букву грецьких слів *περίφερος* — коло і *περίμετρος* — периметр, тобто довжина кола. Це скорочення сподобалося Л. Ейлеру, праці якого закріпили позначення остаточно.

Словничок

Українська	Англійська	Німецька	Французька
коло	circle	Kreis	cercle
круг	circle	Kreis	cercle

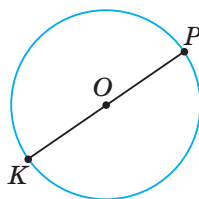
Прослухайте в Інтернеті, як вимовляються ці слова.

Пригадайте головне

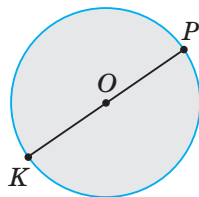
- 1) Яку фігуру називають колом?
- 2) Що таке радіус кола? діаметр кола?
- 3) Що показує число π ?
- 4) Чому дорівнює довжина кола?
- 5) Яку фігуру називають кругом?
- 6) Чому дорівнює площа круга?
- 7) Поясніть, як можна отримати сектор круга.
- 8) Чому дорівнює сума кутів усіх секторів, на які поділено круг?

Розв'яжіть задачі

- 663'.** За малюнком 35 назвіть:
- 1) центр кола;
 - 2) радіус кола;
 - 3) діаметр кола.
- 664'.** Чому дорівнює значення відношення довжини кола до довжини його діаметра?
- 665'.** Чи правильно, що коло більшого діаметра має більшу довжину? Відповідь поясніть.
- 666'.** За малюнком 36 назвіть:
- 1) центр круга;
 - 2) радіус круга;
 - 3) діаметр круга.
- 667'.** На скільки секторів можна поділити круг?
- 668'.** Чи правильно, що сума кутів усіх секторів, на які поділено круг, дорівнює:
- 1) 90° ; 2) 180° ; 3) 360° ?
- 669'.** Радіус кола — R , діаметр кола — D , довжина кола — C . Якими даними треба доповнити таблицю 3?



Мал. 35



Мал. 36

Таблиця 3

R	2 см	0,5 м				
D			4 см	0,2 дм		
C					6,28 мм	31,4 дм

670°. Як зміниться довжина кола, якщо: 1) його радіус збільшити у 2 рази; 2) його діаметр зменшити в 4 рази?

671°. Як зміниться радіус кола, якщо довжину кола: 1) збільшити в 3 рази; 2) зменшити у 2 рази?

672°. Радіус кола — R , діаметр кола — D , довжина кола — C , площа круга — S . Якими даними треба доповнити таблицю 4?

Таблиця 4

R	4 см					0,06 м
D		2 см			0,4 дм	
C			37,68 см	25,12 мм		
S						

673°. Як зміниться площа круга, якщо: 1) його радіус збільшити в 3 рази; 2) його діаметр зменшити в 4 рази?

674°. Як зміниться радіус круга, якщо його площу:
1) збільшити в 4 рази; 2) зменшити в 9 разів?

675°. На скільки секторів поділяють коло 2 діаметри?

676°. Знайдіть кут сектора, якщо круг поділено:
1) на 5 рівних секторів; 2) на 6 рівних секторів.

677°. Круг поділено на 10 рівних секторів. Знайдіть кут сектора.

678°. Знайдіть площу круга, довжина кола якого дорівнює:
1) 37,68 см; 2) 31,4 дм.

679°. Яка площа круга, якщо довжина кола дорівнює 8π см?

680°. Обчисліть довжину кола, якщо площа круга дорівнює:
1) $28,26 \text{ см}^2$; 2) $78,5 \text{ дм}^2$.

681°. Яка довжина кола, якщо площа круга дорівнює $50,24 \text{ см}^2$?

682°. Як зміниться площа круга, якщо довжину кола, що його обмежує: 1) збільшити у 2 рази; 2) зменшити в 3 рази?

683°. Як зміниться довжина кола, що обмежує круг, якщо площу круга: 1) збільшити в 4 рази; 2) зменшити в 9 разів?

684°. Діаметр круглого диска дорівнює 12 см. Знайдіть довжину кола, що обмежує цей диск, і площу цього диска.

685. Колесо на відстані 240 м зробило 400 обертів. Знайдіть діаметр колеса ($\pi \approx 3$).

686. Діаметр колеса дорівнює 80 см. Скільки повних обертів зробить колесо, якщо автомобіль проїде 150 км ($\pi \approx 3$)?

687. Круг поділено на сектори. Знайдіть кути цих секторів, якщо вони відносяться, як: 1) 2 : 3 : 4; 2) 2 : 4 : 5 : 7.

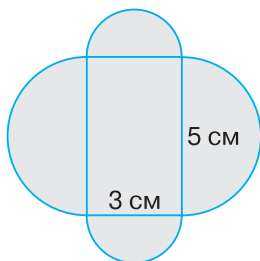
688. Знайдіть кути секторів круга, якщо вони відносяться, як 3 : 4 : 5.

689. Чи можна стверджувати, що рівні сектори мають рівні площі?

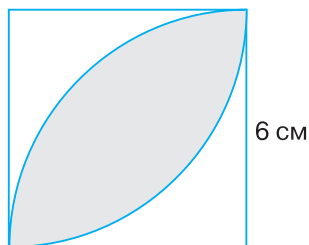
690*. Чи існує круг, у якого площа виражається таким самим числом, що й довжина кола, яке обмежує цей круг (найменування величин не враховувати)?

691*. Чи можна вирізати з квадрата зі стороною 2 дм круг, довжина кола якого дорівнює 9,42 дм?

692*. Обчисліть площу зафарбованих фігур на малюнках 37—38.



Мал. 37



Мал. 38

Застосуйте на практиці

693. Із аркуша паперу вирізано круг. Як, перегинаючи аркуш, знайти центр цього круга?

694. Яка клумба для квітів має більшу площу: та, що має форму квадрата зі стороною 4 м, чи та, що має форму круга з діаметром 4 м?

Задачі на повторення

695. Обчисліть зручним способом:
 1) $(3,83 \cdot (38,75 - 33,55) + (47,79 - 42,59) \cdot 1,17) \cdot 11$;
 2) $2,5 \cdot 1,725 \cdot 1,25 \cdot 0,8 \cdot 4 + 12,75$.

696. Із трьох яблунь зібрали 100 кг яблук. З першої яблуні зібрали 56 кг яблук, а з другої — $\frac{3}{8}$ маси яблук, що зібрали з першої яблуні. Скільки кілограмів яблук зібрали з третьої яблуні?

§17) Діаграми

Для наочного зображення частин цілого або співвідношення величин використовують *діаграми*.

Вони можуть бути *круговими* (мал. 39) або *стовпчастими* (мал. 40).

Для побудови кругової діаграми ціле зображають кругом, а окремі частини цілого — секторами круга. Наприклад, на малюнку 39 кругова діаграма показує співвідношення площ частин світу.

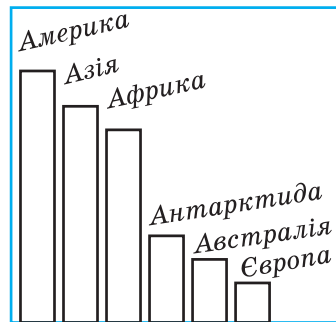
За цією діаграмою можна дати відповіді, наприклад, на такі запитання.

1. Скільки частин світу на нашій планеті?
2. Яка частина світу найбільша?
3. Яка частина світу найменша?

4. Яка із двох частин світу є більшою: Антарктида чи Австралія?



Мал. 39



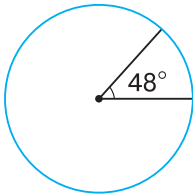
Мал. 40

Задача 1

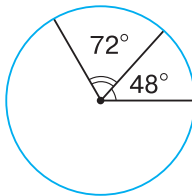
Серед учнів 6-А класу провели опитування, у результаті якого виявилось, що 20 шестикласників більш за все полюбляють морозиво, 6 учнів класу — цукерки, а решта, 4 учні, — віддають перевагу тістечкам. Побудуйте кругову діаграму розподілу улюблених ласощів учнів 6-А класу.

Розв'язання.

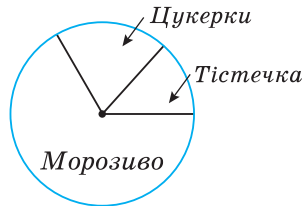
Для побудови кругової діаграми треба круг поділити на три сектори пропорційно до кількості ласунів, тобто виконати пропорційний поділ $20 : 6 : 4$. Нехай k — коефіцієнт пропорційності, тоді $20k + 6k + 4k = 360^\circ$. Звідси $k = 12^\circ$, а $20k = 20 \cdot 12^\circ = 240^\circ$, $6k = 6 \cdot 12^\circ = 72^\circ$, $4k = 4 \cdot 12^\circ = 48^\circ$. Отже, круг треба поділити на сектори з кутами: 240° , 72° і 48° . За цими даними за допомогою транспортира будемо кругову діаграму (мал. 41—43).



Мал. 41

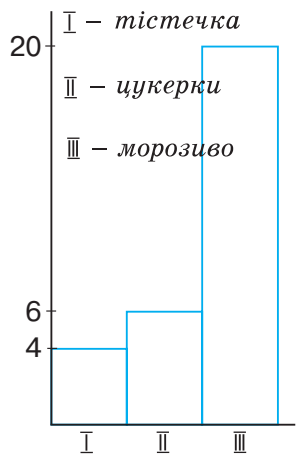


Мал. 42



Мал. 43

Для побудови стовпчастої діаграми величини, що порівнюють, зображують у вигляді стовпчиків, висота яких або дорівнює даним величинам, або пропорційна до них. Наприклад, на малюнку 44 стовпчаста діаграма показує співвідношення улюблених ласощів учнів 6-А класу. Для її побудови зобразили три стовпчики, висота яких пропорційна до кількості учнів, що надають перевагу морозиву, цукеркам і тістечкам: $20 \cdot 0,25$ (см), $6 \cdot 0,25$ (см) і $4 \cdot 0,25$ (см). Для зручності ліворуч проводять вертикальну пряму для позначення кількості учнів.



Мал. 44

Дізнайтеся більше

Слово «діаграма» походить від грецького *diagramma*, яке означає зображення, креслення.

Завдяки наочності діаграми часто використовують у презентаціях. Наприклад, на уроках природознавства, користуючись даними календаря погоди, ви зможете будувати діаграми випадання опадів та аналізувати їх.

Словничок

Українська	Англійська	Німецька	Французька
діаграма	chart	Diagramm	graphique

Прослухайте в Інтернеті, як вимовляються ці слова.

Пригадайте головне

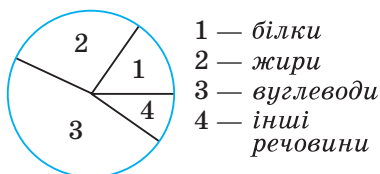
- 1 Для чого використовують діаграми?
- 2 Поясніть, як будують кругову діаграму.
- 3 Поясніть, як будують стовпчасту діаграму.

Розв'яжіть задачі

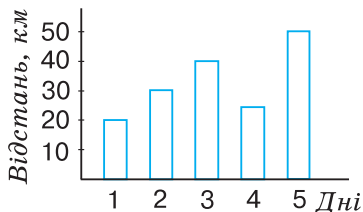
697'. Якою фігурою на круговій діаграмі зображають:
1) ціле; 2) частину цілого?

698'. За допомогою кругової діаграми треба порівняти 5 частин цілого. На скільки секторів треба поділити круг?

- 699'.** На круговій діаграмі (мал. 45) показано розподіл поживних речовин у молочному шоколаді. Чи правильно, що за діаграмою можна визначити, вміст яких речовин:
1) переважає; 2) є найменшим?



Мал. 45



Мал. 46

700°. Якими фігурами на стовпчастій діаграмі зображають величини, що порівнюються?

701°. За допомогою стовпчастої діаграми треба порівняти 6 величин. Скільки стовпчиків треба зобразити?

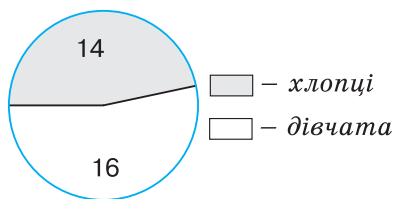
702°. На стовпчастій діаграмі (мал. 46) показано відстані, які долав турист протягом 5 днів. Чи правильно, що за діаграмою можна визначити, у який день турист подолав: 1) найбільшу відстань; 2) найменшу відстань?

703°. Якими мають бути кути секторів на круговій діаграмі, якщо за умовою задачі:

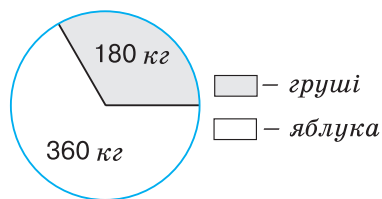
1) у класі навчаються 13 хлопців і 17 дівчат;

2) до магазину завезли 20 ящиків яблук і 16 ящиків груш?

704°. За круговою діаграмою (мал. 47) визначте, скільки в 6-А класі: 1) хлопців; 2) дівчат; 3) учнів.



Мал. 47



Мал. 48

705°. За круговою діаграмою (мал. 48) визначте, скільки кілограмів фруктів кожного виду завезли до магазину.

706°. В одному саду ростуть фруктові дерева, серед яких — 50 яблунь, 30 груш і 40 слив. За цими даними побудуйте кругову діаграму.

707°. У селі 120 будинків, 35 з яких — під залізним дахом, 50 — під черепичним, а решта — під шифером. За цими даними побудуйте кругову діаграму.

708°. $\frac{1}{9}$ всіх шестикласників відвідують літературний гурток, $\frac{5}{9}$ —

хореографічний, а $\frac{3}{9}$ — вокальний. За цими даними побудуйте кругову діаграму.

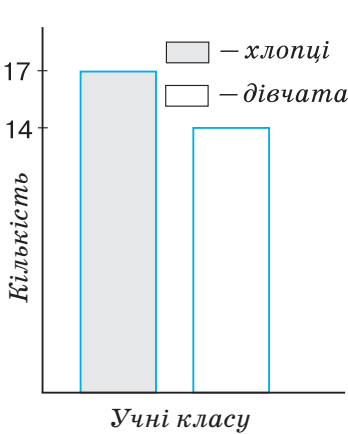
709°. Вода займає $\frac{7}{10}$ поверхні Землі, а суша — лише $\frac{3}{10}$ її

поверхні. Побудуйте кругову діаграму, що зображує співвідношення між площами води й суші на Землі.

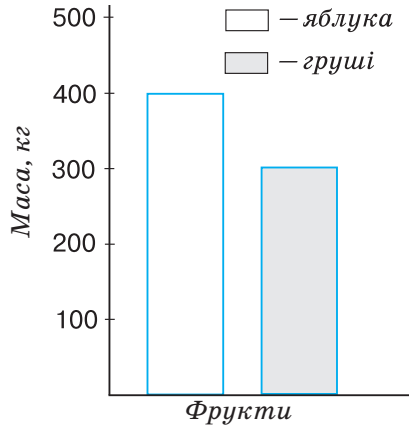


710°. Якої висоти можуть бути стовпчики стовпчастої діаграми, якщо за умовою задачі: 1) у класі навчаються 15 хлопців і 13 дівчат; 2) до магазину завезли 25 ящиків яблук і 20 ящиків груш?

711°. За стовпчастою діаграмою (мал. 49) визначте, скільки в 6-Б класі: 1) хлопців; 2) дівчат; 3) учнів.



Мал. 49



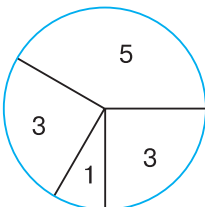
Мал. 50

712°. За стовпчастою діаграмою (мал. 50) визначте, скільки кілограмів фруктів кожного виду завезли до магазину.

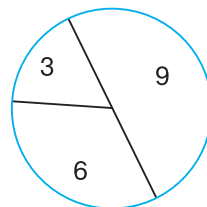
713°. У 6-В класі після уроків 12 учнів відвідують спортивну секцію, 6 учнів — музичну школу, 5 учнів — художню школу, 8 учнів — танцювальний гурток, а 3 учнів — проводять час удома. За цими даними побудуйте стовпчасту діаграму.

714°. У фруктовому саду ростуть 150 фруктових дерев, з яких яблунь — 60, груш — 45, слив — 35, а решта — вишні. За цими даними побудуйте стовпчасту діаграму.

715°. Кругова діаграма показує квіткові уподобання дівчат 6-Б класу: троянди, гвоздики, тюльпани й нарциси (мал. 51). Відомо, що: 1) більшість дівчат надають перевагу трояндам; 2) гвоздики й тюльпани любляє однакова кількість дівчат. Скільки дівчат у класі обрали троянди? гвоздики? тюльпани? нарциси?




Мал. 51





Мал. 52


716. Кругова діаграма показує уподобання хлопців 6-В класу щодо кінофільмів: пригоди, фантастика і бойовики (мал. 52). Відомо, що: 1) більшість хлопців надають перевагу пригодам; 2) фантастику полюбляють найменше. Скільки хлопців у класі із задоволенням дивляться пригоди? фантастику? бойовики?

 **717.** У щоденнику спостережень Тетянка відмітила, що у вересні було сонячних днів — 16, хмарних — 8, а дощових — 6. За цими даними побудуйте кругову діаграму.

718. Під час опитування дівчат 6-А класу встановлено, що 6 із них надають перевагу білому кольору, 4 — рожевому, а 2 — блакитному. За цими даними побудуйте кругову діаграму.

 **719.** Відомо, що для школярів найбільш раціональним є чотириразовий режим харчування. Перший сніданок становить $\frac{1}{4}$, другий сніданок — $\frac{3}{20}$, обід — $\frac{2}{5}$ і вечеря — $\frac{1}{5}$ денного раціону. За цими даними побудуйте кругову діаграму.

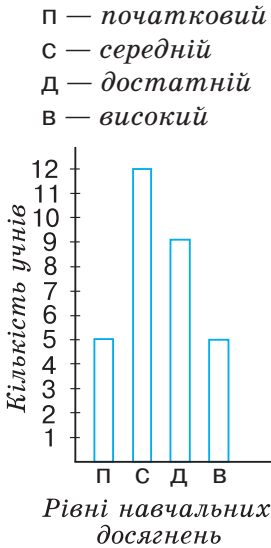
 **720.** Вода становить $\frac{3}{5}$ маси людського організму, білки — $\frac{1}{5}$, жири — $\frac{3}{20}$, вуглеводи та інші речовини — $\frac{1}{20}$. За цими даними побудуйте кругову діаграму.

 **721.** У листопаді кількість сонячних, хмарних і дощових днів відносяться, як 6 : 5 : 4 відповідно. Скільки було сонячних, хмарних і дощових днів у листопаді? За цими даними побудуйте стовпчасту діаграму.

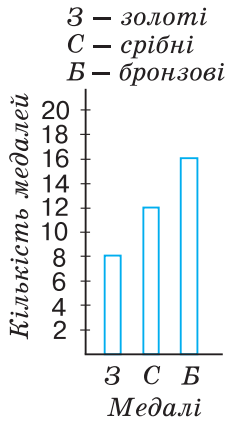
722. До магазину завезли 30 ящиків цукерок, печива і вафель у відношенні 8 : 4 : 3. Скільки ящиків цукерок, печива і вафель завезли до магазину? За цими даними побудуйте стовпчасту діаграму.

723. Стовпчаста діаграма показує рівень навчальних досягнень учнів 6-А класу (мал. 53). Підписи рівнів відсутні. Відомо, що: 1) найбільше учнів навчаються на достатньому рівні; 2) на високому і початковому рівнях навчається однакова кількість учнів. Визначте кількість учнів за кожним рівнем навчальних досягнень.

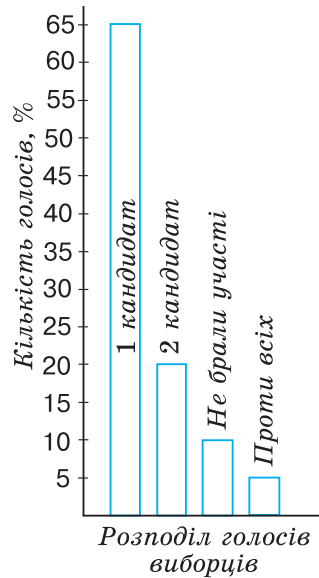
724. Визначте, користуючись стовпчастою діаграмою (мал. 54), скільки медалей кожного виду виборола спортивна команда на олімпіаді. Побудуйте кругову діаграму розподілу здобутих медалей за їх видами.



Мал. 53



Мал. 54



Мал. 55

725. Визначте, користуючись стовпчастою діаграмою (мал. 55), скільки відсотків голосів набрали на виборах два кандидати на пост мера міста. Побудуйте кругову діаграму розподілу голосів виборців на цих виборах.

726*. У школі підвели підсумки контрольної роботи з математики в 6-х класах. Побудуйте кругову діаграму за таким набором даних: а) у школі 120 шестикласників; б) більш ніж половина учнів написали роботу на достатньому рівні; в) чверть учнів написали роботу на високому рівні; г) низький рівень показали 3 учнів; д) відсутніми на контрольній роботі були 4 учнів.




727*. За даними Географічної енциклопедії України, виділено п'ять річок, найдовших за протяжністю на території України: Дніпро — 981 км, Південний Буг — 806 км, Псел — 717 км, Дністер — 705 км, Сіверський Донець — 672 км. За цими даними побудуйте стовпчасту діаграму.



728*. Українські Карпати — частина гірської системи Карпат, яка розташована на заході України. До найвищих гір відносять: Говерлу — 2061 м (найвища точка України), Бребенескул — 2032 м, Піп Іван — 2022 м, Петрос — 2020 м, Гутин-Томнатик — 2016 м і Ребра — 2001 м. За цими даними побудуйте стовпчасту діаграму.

Застосуйте на практиці

729.  Запишіть, який час протягом доби ви витрачаєте на: 1) перебування в школі; 2) виконання домашнього завдання; 3) заняття улюбленою справою (спортом, танцями, музикою тощо); 4) сон; 5) інші справи. За цими даними побудуйте кругову і стовпчасту діаграми.

730. Проведіть опитування однокласників на обрану тему. Наприклад: «Чи є математика вашим улюбленим предметом?». Відповіді можуть бути такими: 1) так; 2) ні; 3) складно відповісти. За цими даними побудуйте або кругову, або стовпчасту діаграму.

Задачі на повторення

731. Сторони прямокутника дорівнюють 30 см і 40 см. На скільки відсотків збільшиться площа прямокутника, якщо довжину кожної з його сторін збільшити на 20 %?

732. Знайдіть середнє арифметичне дробів: $1\frac{1}{3}$, $\frac{5}{18}$, $1\frac{5}{6}$ і $\frac{5}{9}$.

§ 18) Відсоткові розрахунки

У 5 класі ви дізналися, що таке відсоток і як розв'язувати задачі на знаходження відсотка від числа та числа за його відсотком. Розглянемо, як розв'язувати такі задачі за допомогою пропорцій та ознайомимося з іншими видами задач на відсоткові розрахунки.

1. Знаходження відсотка від числа

Задача 1 Мама Малюка спекла 25 ватрушок. Карлсон з'їв 40 % ватрушок. Скільки ватрушок з'їв Карлсон?

Розв'язання.

Було: 25 в. — 100 %

З'їв: ? — 40 %

Нехай x — кількість ватрушок, які з'їв Карлсон. Тоді:

$$25 : x = 100 : 40, \quad x = (25 \cdot 40) : 100,$$

$$x = 1000 : 100, \quad x = 10.$$

Відповідь: Карлсон з'їв 10 ватрушок.

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ

Щоб знайти число x , яке становить d відсотків числа a , складають пропорцію:

якщо $a — 100 \%$
 $x — d \%$,

то $a : x = 100 : d$.

2. Знаходження числа за його відсотком

Задача 2 У 6-А класі високий рівень навчальних досягнень мають 6 учнів, що становить 20 % учнів класу. Скільки учнів навчається в 6-А класі?

Розв'язання.

За умовою задачі, 6 відмінників — це 20 % учнів класу. У задачі треба з'ясувати, скільки учнів припадає на 100 %. Складемо короткий запис даних задачі.

Учні у класі: ? — 100 %

Відмінників: 6 учн. — 20 %

Нехай x — кількість учнів у 6-А класі. Тоді складаємо пропорцію:

$$\frac{x}{6} = \frac{100}{20}. \quad \text{Звідси: } x = \frac{6 \cdot 100}{20}, \quad x = 30. \quad \text{Отже, у 6-А класі — 30 учнів.}$$

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ

Щоб знайти число x за його частиною b , яка становить d відсотків, складають пропорцію:

$$\text{якщо } \begin{array}{l} x — 100 \% \\ b — d \%, \end{array} \quad \text{то } x : b = 100 : d.$$

3. Знаходження відсоткового відношення двох чисел

Задача 3 з 30 учнів 6-Б класу в спортивних змаганнях взяли участь 18 учнів. Скільки відсотків учнів класу взяли участь у спортивних змаганнях?

Розв'язання.

За умовою задачі, у класі є 30 учнів, що становить 100 %. У задачі треба з'ясувати, скільки відсотків становлять 18 учнів. Складемо короткий запис даних задачі.

У класі: 30 учн. — 100 %

Брали участь: 18 учн. — ?

Нехай x — відсоток учнів, які брали участь у змаганнях. Тоді складаємо пропорцію: $30 : 18 = 100 : x$. Звідси: $x = (18 \cdot 100) : 30$, $x = 60$. Отже, 60 % учнів 6-Б класу взяли участь у змаганнях.

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ

Щоб знайти відсоткове відношення двох чисел a і b , складають пропорцію:

$$\text{якщо } \begin{array}{l} a — 100 \% \\ b — x \%, \end{array} \quad \text{то } a : b = 100 : x.$$

? Чи правильно, що для знаходження відсоткового відношення чисел a і b можна помножити на 100 обернене відношення цих чисел? Так. Це впливає з основної властивості пропорції.

Розглянемо більш складні задачі на відсоткові розрахунки, які можна розв'язувати за допомогою пропорцій.

4. Знаходження зміни відсотка за зміною числа

Задача 4 Бджоли за день принесли до вулика 2 кг меду. Наступного дня вони працювали краще і зібрали 2,5 кг меду. На скільки відсотків більше зібрали меду бджоли за другий день?

Розв'язання.

За умовою задачі, за день бджоли принесли до вулика 2 кг меду, що становить 100 %. У задачі треба з'ясувати, на скільки відсотків 2,5 кг меду більше за 2 кг. Складемо короткий запис даних задачі.

I день: 2 кг — 100 %
II день: 2,5 кг — (100 + ?) %

Нехай x — кількість відсотків, на яку збільшилася маса меду. Тоді складаємо пропорцію: $\frac{2}{2,5} = \frac{100}{100+x}$. Звідси: $100+x = \frac{2,5 \cdot 100}{2}$,

$x = 125 - 100$, $x = 25$. Отже, за другий день бджоли зібрали меду на 25 % більше.

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ

Щоб знайти зміну відсотка x за зміною числа a до числа b , складають пропорцію:

якщо a — 100 %
 b — (100 + x) %, то $a : b =$
 $= 100 : (100 + x)$.

? Чи можна в такий спосіб розв'язувати задачі на зменшення числа? Так. У цьому випадку треба скласти пропорцію $a : b = 100 : (100 - x)$.

5. Знаходження числа за його відсотковою зміною

Задача 5 У 10 років Іванко має зріст 130 см. Яким був зріст Іванка в 9 років, якщо за рік він підріс на 4 %?

Розв'язання.

За умовою задачі, Іванко в 10 років має зріст 130 см, що на 4 % більше, ніж у 9 років. Отже, зросту Іванка в 9 років відповідає 100 %, а в 10 років — $(100 + 4) %$. Складемо короткий запис даних задачі.

Зріст у 9 років: ? — 100 %

Зріст у 10 років: 130 см — $(100 + 4) %$

Нехай x — зріст Іванка в 9 років. Тоді складаємо пропорцію:

$$\frac{x}{130} = \frac{100}{104}. \text{ Звідси: } x = \frac{130 \cdot 100}{104}, x = 125. \text{ Отже, зріст Іванка}$$

в 9 років становив 125 см.

? Чи можна зріст Іванка в 10 років прийняти за 100 %? Так. Чи відповідатимуть тоді $(100 - 4) %$ зросту Іванка в 9 років? Ні, оскільки 4 % від 130 см не дорівнюють 4 % від 125 см.

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ

Щоб знайти число x , яке змінилося до числа b , за його відсотковою зміною n , складають пропорцію:

$$\text{якщо } \begin{array}{l} x - 100 \% \\ b - (100 + n) \% \end{array}, \quad \text{то } \begin{array}{l} x : b = \\ = 100 : (100 + n). \end{array}$$

6. Знаходження відсоткового відношення двох чисел за зміною числа

Задача 6 За перший день Марійка прочитала 20 сторінок книжки, а за другий — на 5 сторінок більше. Скільки у відсотках прочитала Марійка за другий день порівняно з першим днем?

Розв'язання.

За умовою задачі, за перший день Марійка прочитала 20 сторінок, що становить 100 %. У задачі треба з'ясувати, скільки відсотків становлять $(20 + 5)$ сторінок. Складемо короткий запис даних задачі.

I день: 20 с. — 100 %

II день: $(20 + 5)$ с. — ?

Нехай x — кількість сторінок у відсотках, які прочитала Марійка за другий день. Тоді складаємо пропорцію: $20 : (20 + 5) = 100 : x$. Звідси: $x = (25 \cdot 100) : 20$, $x = 125$. Отже, за другий день Марійка прочитала 125 % від прочитаного за перший день.

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ

Щоб знайти відсоткове відношення двох чисел a і $a + n$ за зміною числа a на n , складають пропорцію:

$$\text{якщо} \quad \begin{array}{l} a — 100 \% \\ a + n — x \% \end{array} \quad \text{то} \quad \begin{array}{l} a : (a + n) = \\ = 100 : x. \end{array}$$

? Чи можна в такий спосіб розв'язувати задачі на зменшення даного числа? Так. У цьому випадку треба скласти пропорцію $a : (a - n) = 100 : x$.

Дізнайтеся більше

У параграфі ви розглянули розв'язування задач за допомогою алгебраїчного способу. Проте кожен з них можна розв'язати й арифметично, до того ж не одним способом. Звернемося до задачі 1 даного параграфа.

Задача Мама Малюка спекла 25 ватрушок. Карлсон з'їв 40 % усіх ватрушок. Скільки ватрушок з'їв Карлсон?

Розв'язання.

Арифметичний спосіб 1.

1) Скільки ватрушок становить 1 %?

$$25 : 100 = 0,25 \text{ (в.)}$$

2) Скільки ватрушок становлять 40 %?

$$40 \cdot 0,25 = 10 \text{ (в.)}$$

Отже, Карлсон з'їв 10 ватрушок.

Арифметичний спосіб 2.

1) Як виразити 40 % дробом?

$$40\% = 0,4.$$

2) Скільки ватрушок становлять 40 %?

$$25 \cdot 0,4 = 10 \text{ (в.)}$$

Отже, Карлсон з'їв 10 ватрушок.

Словничок

Українська	Англійська	Німецька	Французька
відсоток	percentage	Prozentsatz	pourcentage

Прослухайте в Інтернеті, як вимовляються ці слова.

Пригадайте головне

- 1) Яку пропорцію складають, щоб знайти відсоток від числа?
- 2) Яку пропорцію складають, щоб знайти число за його відсотком?
- 3) Яку пропорцію складають, щоб знайти відсоткове відношення двох чисел?
- 4) Яку пропорцію складають, щоб знайти зміну відсотка за зміною числа?
- 5) Яку пропорцію складають, щоб знайти число за його відсотковою зміною?
- 6) Яку пропорцію складають, щоб знайти відсоткове відношення двох чисел за зміною числа?

Розв'яжіть задачі

- 733'.** Як знайти: 1) 1 % числа a ; 2) 25 % числа a ; 3) n % числа a ?
- 734'.** Петрик стверджує, що для знаходження 10 % числа a треба число a поділити на 10. Чи правий Петрик? Відповідь пояснить.
- 735'.** До задачі склали скорочений запис:
 1) $120 - 100\%$, 2) $70 - 100\%$, 3) $20 - 100\%$,
 ? — 30%; ? — 50%; ? — 150%.
- Яку пропорцію треба скласти для розв'язування задачі?
- 736'.** Як знайти число b , якщо відоме значення його 1 %?

737°. Катруся стверджує, що для знаходження числа b , 50 % якого дорівнюють 60, треба 60 помножити на 2. Чи права Катруся? Відповідь поясніть.

738°. Як знайти число за значенням:
1) 10 % цього числа; 2) 25 % цього числа?

739°. До задачі склали скорочений запис:
1) ? — 100 %, 40 — 10 %; 2) ? — 100 %, 50 — 25 %; 3) ? — 100 %, 450 — 50 %.
Яку пропорцію треба скласти для розв'язування задачі?

740°. За допомогою якого виразу можна знайти відсоткове відношення чисел 5 і 30: $\frac{5}{30} \cdot 100$ чи $\frac{30}{5} \cdot 100$? Відповідь поясніть.

741°. До задачі склали скорочений запис:
1) 160 — 100 %, 40 — ? %; 2) 250 — 100 %, 50 — ? %; 3) 600 — 100 %, 450 — ? %.
Яку пропорцію треба скласти для розв'язування задачі?

742°. Для числа 450 знайдіть його: 1) 2 %; 2) 20 %; 3) 75 %; 4) 120 %.

743°. Для числа 240 знайдіть його: 1) 30 %; 2) 150 %.

744°. До магазину завезли 2000 кг яблук. За перший день продали 35 % усіх яблук. Скільки кілограмів яблук продали за перший день?

745°. У школі навчається 800 учнів. Дівчата становлять 54 % всіх учнів. Скільки дівчат навчається в школі?

746°. Знайдіть число, 45 % якого дорівнюють:
1) 90; 2) 180; 3) 36; 4) 4,5.

747°. Знайдіть число, 30 % якого дорівнюють: 1) 15; 2) 60.

748°. Туристи за 1-й день походу подолали 30 км, що становить 15 % запланованої відстані. Яку відстань планували подолати туристи?

749°. На зошити Марійка витратила 25 грн, що становить 20 % усіх її грошей. Скільки грошей було в Марійки спочатку?

750°. Скільки відсотків даного числа становить число 5?
1) 20; 2) 25; 3) 50; 4) 150.

751°. Скільки відсотків даного числа становить число 7? 1) 14; 2) 56.

752°. На рік сім'я заготовила 10 мішків картоплі. За три осінні місяці з'їли 2,5 мішки картоплі. Скільки відсотків картоплі використала сім'я восени?

753°. В акваріумі в Сашка 24 риби, з них 6 — скалярії. Скільки відсотків усіх рибок в акваріумі становлять скалярії?

754°. У 6-Б класі навчаються 32 учні, з них 10 учнів відвідують спортивні секції. Скільки відсотків спортсменів у 6-Б класі?

755°. У квітковий магазин завезли 80 троянд, серед них — 30 білих. Скільки відсотків становлять білі троянди?

756°. Число 30 збільшили на 40 %. Яке число отримали?


757°. Число 50 збільшили на 20 %. Яке число отримали?


758°. Зменште число 32 на: 1) 20 %; 2) 25 %; 3) 50 %; 4) 75 %.


759°. Зменште число 60 на: 1) 30 %; 2) 75 %.


760°. Збільште число 60 на: 1) 10 %; 2) 25 %; 3) 50 %; 4) 120 %.

761°. Збільште число 125 на: 1) 40 %; 2) 150 %.

 **762°.** У перший вулик бджоли принесли за день 2 кг меду, а в другий — на 15 % більше. Скільки меду принесли бджоли в другий вулик?

 **763°.** Смартфон Сергійка коштує 3000 грн, а Михайлика — на 20 % дорожчий. Скільки коштує смартфон Михайлика?

 **764°.** За перший місяць магазин продав товарів на суму 10 000 грн, а за другий — на 8 % менше. На яку суму продав товару магазин за другий місяць?


 **765°.** Квиток у цирк коштував 50 грн, а через місяць квитки подорожчали на 20 %. Яка нова ціна квитка?


766°. Знайдіть число, після збільшення якого на 20 % було отримано число: 1) 84; 2) 240.


767°. Знайдіть число, після збільшення якого на 60 % було отримано число 640.


768°. Знайдіть число, після зменшення якого на 80 % було отримано число: 1) 60; 2) 140.

769°. Знайдіть число, після зменшення якого на 30 % було отримано число 28.

 **770°.** Скільки коштував товар, якщо після підвищення його ціни на 15 % він став коштувати 345 грн?

 **771°.** У банку на вклади громадян нараховують 7 % річних. Скільки гривень було покладено на рахунок у банк, якщо через рік на рахунку стало 12 840 грн?

 **772°.** Під час сушіння виноград втрачає 70 % своєї маси. Скільки кілограмів родзинок отримають із 10 кг винограду? Скільки кілограмів винограду потрібно взяти, щоб отримати 10 кг родзинок?


 **773°.** Із посаженого насіння соняшника зійшло 180 зернят насіння, що становить 90 % від кількості посаженого насіння. Скільки насіння соняшника було посажено? Скільки зернят насіння зійде, якщо посадити 350 зернят соняшника?

774°. Число 50 збільшили на 20. На скільки відсотків збільшилося число?

775°. Число 45 збільшили на 15. На скільки відсотків збільшилося число?

776°. Число 40 зменшили на 10. На скільки відсотків зменшилося число?

777°. Число 80 зменшили на 20. На скільки відсотків зменшилося число?


 **778°.** Число 50 збільшили на a . Знайдіть відсоткове відношення числа 50 й отриманого числа, якщо: 1) $a = 10$; 2) $a = 5$.

779°. Число 25 збільшили на a . Знайдіть відсоткове відношення отриманого числа і числа 25, якщо $a = 15$.

780°. Число 24 зменшили на b . Знайдіть відсоткове відношення отриманого числа і числа 24, якщо: 1) $b = 12$; 2) $b = 16$.

781°. Число 36 зменшили на b . Знайдіть відсоткове відношення числа 36 і отриманого числа, якщо $b = 9$.

782°. Вінні-Пух купив 15 банок згущеного молока. За день він з'їв 3 банки. Скільки відсотків згущеного молока залишилось у Вінні-Пуха?

 **783°.** Мама купила 25 кг борошна. За один тиждень вона витратила 3 кг борошна. Скільки відсотків борошна залишилось у мами?

784°. Магазин за перший день продав 150 кг кавунів, а за другий — на 90 кг більше, ніж за перший. Скільки відсотків кавунів продав магазин за другий день порівняно з першим?

785°. Оксанка за минулий тиждень отримала 8 оцінок «10», а за цей тиждень — на 2 такі оцінки більше. Який відсоток оцінок «10» отримала дівчинка за цей тиждень порівняно з минулим?

786°. Що більше: 1) 20 % числа 50 чи 50 % числа 20; 2) 10 % числа 120 чи 50 % числа 24?

787°. Що менше: 10 % числа 25 чи 25 % числа 10?

788°. У міському парку посадили 50 дерев, з яких 20 % становлять ялинки, а решту — сосни. Скільки дерев кожного виду посадили в парку?

803. Число 60 збільшили на 25 %, а потім — ще на 15 %. Яке число отримали?

804. Число 64 зменшили на 25 %, а потім — ще на 35 %. Яке число отримали?

805. Число 48 збільшили на 55 %, а потім — зменшили на 15 %. Яке число отримали?

806. Число 150 зменшили на 75 %, а потім — збільшили на 40 %. Яке число отримали?


807. Число a зменшили на 20 %. На скільки відсотків потрібно збільшити нове число, щоб отримати дане число a ?


808. Число b зменшили на 30 %, а потім збільшили на 30 %. Як змінилося число b ?


809. У прямокутнику сторони дорівнюють 4 см і 12 см. На скільки відсотків збільшиться периметр прямокутника, якщо кожную його сторону: 1) збільшити вдвічі; 2) збільшити в 4 рази; 3) зменшити в 4 рази?

810. У прямокутному паралелепіпеді ребра дорівнюють 5 см, 8 см і 7 см. На скільки відсотків збільшиться сума довжин усіх ребер паралелепіпеда, якщо кожне його ребро: 1) збільшити на 1 см; 2) зменшити на 1 см; 3) збільшити на 2 см?


811. У трикутнику зі сторонами 5 см, 5 см і 8 см кожную сторону збільшили на 3 см. На скільки відсотків збільшився периметр трикутника?


 **812.** Микола Петрович поклав у банк 15 000 грн на два роки. Щороку банк нараховує 15 % річних. Скільки грошей отримає вкладник через два роки?

 **813.** Банк надає кредит 50 000 грн зі ставкою 10 % річних. Яку суму потрібно повернути банку через два роки?


 **814.** За перший день походу авто туристи подолали 30 % запланованого шляху, за другий — 20 %, а за третій — решту 90 км. Знайдіть відстань, яку мали подолати авто туристи за три дні походу.


815. Перше оповідання займає 35 % книжки, друге — 25 %, а третє — решту 80 сторінок. Скільки сторінок у книжці?


 **816.** Тато отримував зарплату в розмірі 12 000 грн. Потім йому підвищили зарплату і він почав отримувати 13 800 грн. На скільки відсотків підвищили зарплату татові?

 **817.** Спортсмен на тренуванні пробігає 12 км за день. Тренер запропонував йому пробігати за день 15 км. На скільки відсотків збільшилось навантаження спортсмена за день?


818. Мама на день народження купила 2 кг цукерок, 3 кг яблук, 2,5 кг винограду, 1,5 кг персиків та 1 кг печива. Скільки відсотків цієї покупки становили фрукти?

 **819.** Тетянка витратила на виконання домашнього завдання 1,5 год. Домашнє завдання з української мови вона виконувала 18 хв, з історії — 27 хв, а з образотворчого мистецтва — решту часу. Який відсоток усього часу зайняло виконання домашнього завдання з кожного предмета?


 **820*.** До просушування вологість зерна становила 23 %, а після просушування — 12 %. На скільки відсотків зменшилася маса зерна після просушування?

 **821*.** На скільки відсотків знизиться ціна товару, якщо спочатку її знизити на 20 %, а потім — ще на 10 %?

822*. Число збільшили на 25 %, а потім результат зменшили на 25 %. Яке число отримали, більше чи менше від початкового? На скільки відсотків?

 **823*.** Яку концентрацію буде мати розчин солі, якщо в 1 кг води розчинити:


- 1) 200 г солі;
- 2) 500 г солі?


 **824*.** Скільки води потрібно долити до 7,5 кг 12 %-го розчину солі, щоб одержати 10 %-й розчин?

825*. На скільки відсотків збільшиться площа прямокутника, якщо його довжину збільшити на 40 %, а ширину — на 30 %?

826*. Як зміниться значення дробу, якщо його чисельник збільшити на 100 %, а знаменник — зменшити на 50 %?

Застосуйте на практиці

 **827.** Іринка витратила в понеділок 30 грн на обід у шкільній їдальні. Скільки відсотків свого бюджету витратила Іринка, якщо мама видає їй на тиждень 150 грн?

 **828.** Оксанка витрачає на дорогу до школи 20 хв. Але одного разу вона запізнювалася і йшла швидше, ніж зазвичай. При цьому вона витратила на дорогу на 15 % менше часу. Скільки часу витратила дівчинка на дорогу до школи?

829. Маринка за рік виросла на 5 см. На скільки відсотків виросла дівчинка, якщо її попередній зріст дорівнював 125 см?

830. Обчисліть концентрацію цукру в склянці чаю, який ви випиваєте на сніданок, якщо маса чаю в склянці — 200 г, а маса цукру в одній чайній ложці — 10 г.

831. Допоможи дідусеві обчислити, що вигідніше: покласти до банку 4000 грн під 5 % річних на 3 роки чи 2000 грн під 10 % річних на 2 роки.

Задачі на повторення

832. Розставте дужки у виразі $35 : 5 + 2 \cdot 16 - 4$ так, щоб його значення дорівнювало 60.

833. Розв'яжіть рівняння: 1) $121 : (x - 19) = 11$; 2) $x \cdot 14 + 25 = 109$.

834. Периметр прямокутника дорівнює 80 см. Знайдіть площу цього прямокутника, якщо його ширина дорівнює 16 см.

835. Турист ішов 3 год зі швидкістю $4\frac{2}{5}$ км/год і 2 год зі швидкістю $4\frac{3}{4}$ км/год. Знайдіть шлях, який пройшов турист.



Розділ 4 РАЦІОНАЛЬНІ ЧИСЛА ТА ДІЇ З НИМИ

У розділі дізнаєтесь:

- про додатні та від'ємні числа;
- що таке координатна пряма;
- що таке модуль числа;
- які числа називають цілими;
- що таке раціональні числа;
- як порівнювати раціональні числа;
- як виконувати арифметичні дії з раціональними числами;
- як застосувати вивчений матеріал на практиці

§ 19) Додатні та від'ємні числа. Число нуль

Подивіться на малюнок 56. Ви бачите ескіз вулиці, на якій розташована школа. Сашко сказав, що він вийшов зі школи і пройшов повз три будинки вздовж цієї вулиці.

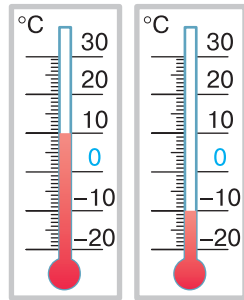


Мал. 56

? Чи можна визначити, де опинився Сашко? Ні. Дати точну відповідь ми не зможемо, оскільки не знаємо, у якому напрямку від школи рухався Сашко. Якщо Сашко йшов від школи ліворуч, то дістався басейну, а якщо праворуч, то бібліотеки.

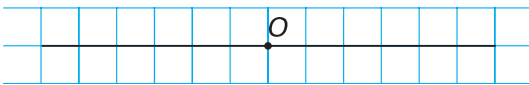
Отже, щоб визначити нове місце-знаходження на прямолінійній ділянці дороги, треба вказувати не тільки відстань, а й напрямок руху від деякої початкової точки.

Розглянемо ще один приклад. Визначаючи температуру повітря за допомогою термометра, ми фіксуємо не тільки значення, біля якого зупинився його стовпчик, а й звертаємо увагу на те, де саме знаходиться це значення на шкалі: вище за нуль чи нижче від нього (мал. 57). Наприклад, якщо температура становить 10° вище за нуль, то ми говоримо: «температура повітря — плюс 10° ». Якщо температура становить 10° нижче від нуля, то ми говоримо: «температура повітря — мінус 10° ». Позначають: $+10^\circ$, -10° . Показники термометра зі знаком «+» визначають на шкалі термометра один напрямок (вище за нуль), а показники зі знаком «-» — протилежний напрямок (нижче від нуля).

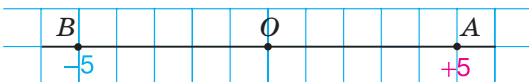


Мал. 57

Проведемо пряму і позначимо на ній точку O (мал. 58). На прямій по різні сторони від точки O на відстані 5 клітинок від неї позначимо точки A і B . Щоб відрізнити їх розміщення відносно точки O , замість слова «праворуч» будемо писати знак «+», а замість слова «ліворуч» — знак «-». Тоді розміщення точки A відносно точки O показує число $+5$, а точки B — число -5 (мал. 59). Довілися, що всім точкам на прямій, які розміщуються праворуч від точки O , відповідають числа зі знаком «+», а ліворуч від неї — зі знаком «-».




Мал. 58



Мал. 59


Числа зі знаком «+» називають *додатними числами*. Наприклад, число $+5$ є додатним.

 Додатне число $+5$ коротко записують 5 .

Числа зі знаком «-» називають *від'ємними числами*. Наприклад, число -5 є від'ємним (читають: «мінус п'ять»).

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ!

Будь-яке натуральне число є додатним.

 Додатним чи від'ємним є число 0 ? Число 0 не є ані додатним, ані від'ємним. Число 0 відокремлює додатні числа від від'ємних.

Невід'ємні числа — це додатні числа разом із числом 0 , а *недодатні числа* — це від'ємні числа разом із числом 0 . Отже, число 0 належить і до невід'ємних чисел, і до недодатних чисел.

Дізнайтеся більше

Для математичних обчислень у давнину користувалися паличками. Паличками червоного кольору зображали додатні числа, чорного — від'ємні. В Індії від'ємні числа тлумачили як борг, а додатні — як майно.

Багато математиків називали від'ємні числа хибними числами, оскільки не могли збагнути існування чисел, які менші за «ніщо» (нуль). Лише починаючи з XVIII ст. від'ємні числа почали використовувати як рівноправні з додатними числами.

Словничок

Українська	Англійська	Німецька	Французька
додатне число	positive number	Positive Zahl	nombre positif
від'ємне число	negative number	Eine Negative Zahl	un nombre négatif

Прослухайте в Інтернеті, як вимовляються ці слова.

Пригадайте головне

- 1 Які характеристики визначають розміщення точки на прямій відносно деякої точки?
- 2 Як позначають додатні числа? від'ємні числа?
- 3 Яким є натуральне число — додатним чи від'ємним?
- 4 Назвіть число, яке не є ані додатним, ані від'ємним.
- 5 Які числа відносять до невід'ємних? недодатних?

Розв'яжіть задачі

836'. На малюнку 60 подано ескіз вулиці. Чи правильне твердження: щоб потрапити від школи до музею, треба:

- 1) рухатися праворуч;
- 2) рухатися ліворуч;
- 3) пройти повз три будинки?

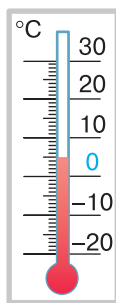


Мал. 60

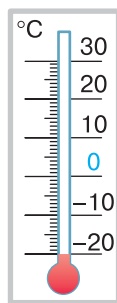
837'. Яку температуру показує термометр (мал. 61—62)?

838'. Чи є правильним твердження:

- 1) $\frac{1}{21}$ — додатне число;
- 2) -5 — недодатне число;
- 3) -11 — від'ємне число;
- 4) 0 — від'ємне число;
- 5) $\frac{5}{17}$ — додатне число;
- 6) $-0,9$ — невід'ємне число?



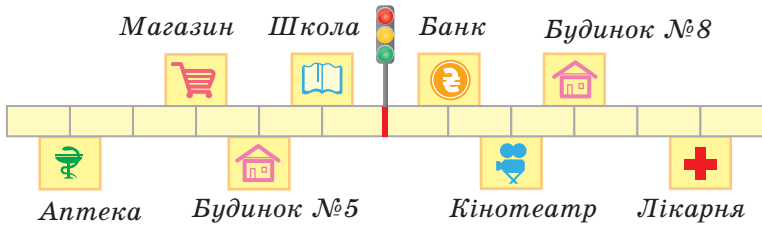
Мал. 61



Мал. 62

839'. На малюнку 63 подано план вулиці. Одній поділці відповідає 100 м. Що розміщено від світлофора ліворуч на відстані: 1) 300 м; 2) 500 м? Чи можна дати однозначну відповідь?

840'. На малюнку 63 подано план вулиці. Одній поділці відповідає 100 м. Що розміщено від світлофора на відстані: 1) 100 м; 2) 200 м? Чи можна дати однозначну відповідь?



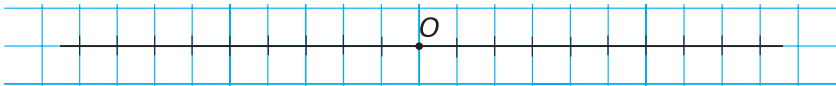
Мал. 63

841°. На термометрах показано температуру о 8 год (мал. 64, а) і о 10 год (мал. 64, б). З'ясуйте: 1) у якому напрямку рухався стовпчик термометра від 8 год до 10 год; 2) на скільки градусів змінилася температура.

842°. Намалуйте термометр. На ньому позначте температуру, яка дорівнює: -20° ; -10° ; $+5^\circ$; $+10^\circ$.

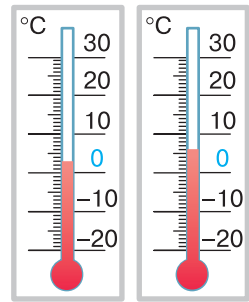
843°. Перемалуйте в зошит пряму (мал. 65). Позначте на цій прямій точку B , яка знаходиться від точки O на відстані:
1) 4 клітинки; 2) 6 клітинок.
Скільки точок ви отримали?

844°. Перемалуйте в зошит пряму (мал. 65). Позначте на цій прямій точку A , яка віддалена від точки O :
1) на 4 клітинки ліворуч; 2) на 6 клітинок праворуч.
Скільки точок ви отримали?



Мал. 65

845°. За допомогою додатних та від'ємних чисел запишіть твердження:
1) температура повітря — дванадцять градусів нижче від нуля;
2) температура повітря — десять градусів вище за нуль;
3) глибина моря — один кілометр нижче від рівня океану;
4) висота гори — один кілометр триста метрів вище за рівень океану;
5) прибуток за травень становить 4500 грн;
6) борг за квітень становить 670 грн;
7) 560 років до нашої ери;
8) 2013 років нашої ери.



а б

Мал. 64



846°. За допомогою додатних та від'ємних чисел запишіть твердження:

- 1) температура повітря — три градуси нижче від нуля;
- 2) температура повітря — одинадцять градусів вище за нуль;
- 3) глибина моря — три кілометри нижче від рівня океану;
- 4) висота гори — два кілометри триста метрів вище за рівень океану;
- 5) прибуток за тиждень становить 7000 грн;
- 6) борг за минулий рік становить 854 000 грн;
- 7) 45 років до нашої ери;
- 8) 65 років нашої ери.

847°. Які з тверджень є правильними:

- 1) кожне натуральне число є додатним;
- 2) кожне натуральне число є невід'ємним;
- 3) кожне дробове число є від'ємним;
- 4) 0 є додатним числом?

848°. Прочитайте числа:

9; -8; 0; -4,6; 7,8; 475; 114; $-1\frac{3}{5}$; -5,45; 18,7; -96; 489.

Оберіть серед них:

- 1) від'ємні числа, що не є дробовими;
- 2) недодатні дробові числа.

849°. Прочитайте числа: 0,99; -11; $-\frac{1}{2}$; 102; 0; $\frac{1}{5}$; -35,9.

- Які з них є: 1) від'ємними; 2) додатними; 3) невід'ємними; 4) недодатними?



850. Галинка записувала показники термометра кожного ранку протягом тижня. У понеділок вона записала показник -4° . У вівторок і середу температура знижувалася на 1° щодня, а в четвер і п'ятницю — на 2° щодня. У суботу потеплішало і температура підвищилася на 4° . У неділю температура не змінилася. Які показники термометра записала Галинка?

851. На прямій позначено точки O, A, B . Точка A лежить праворуч від точки O на 7 клітинок, а точка O — праворуч від точки B на 10 клітинок. Скільки клітинок містить відрізок AB ? Як розміщена точка O відносно точки: 1) A ; 2) B ?

852. На прямій позначено точки O, A, B . Точка A лежить ліворуч від точки O на 15 клітинок, а точка B — праворуч від точки O на 5 клітинок. Скільки клітинок містить відрізок AB ? Як розміщена точка O відносно точки: 1) A ; 2) B ?

853*. На прямій позначено точки O, A, B, C . Точка A лежить праворуч від точки O на стільки клітинок, на скільки точка O лежить праворуч від точки B . Точка C знаходиться праворуч від точки B на 8 клітинок, а точка O лежить від точки C на 3 клітинки ліворуч. Скільки клітинок містить відрізок AB ? Як розміщена точка O відносно точки: 1) A ; 2) B ? Зробіть малюнок до задачі.

Застосуйте на практиці



854. Поверхня Землі розділена на 24 часові пояси (з номерами від -12 до 12). Поясний час у суміжних поясах відрізняється на 1 год. Накресліть у зошиті й заповніть таблицю 5.

Таблиця 5

Місто	Чикаго	Дакар	Париж	Київ	Астана	Токіо
Часовий пояс	-6	-1	0	2	6	9
Час (год)				14		

Задачі на повторення

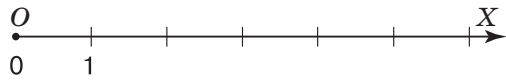
855. Накресліть координатний промінь. За одиничний відрізок прийміть довжину однієї клітинки зошита. Позначте на цьому промені точки $A(0)$, $B(3)$, $C(5)$, $D(6)$, $K(7)$.

856. Скільки натуральних чисел можна позначити на координатному промені між точками: 1) $A(1)$ і $B(8)$; 2) $M(5)$ і $N(10)$?

857. Знайдіть відстань між точками:
1) $A(23)$ і $B(28)$; 2) $C(31)$ і $D(41)$.

§ 20) Координатна пряма

У п'ятому класі додатні числа і число 0 ви позначали на координатному промені (мал. 66). Продовжимо координатний промінь OX за його початок вліво. На добудованому промені нанесемо таку саму шкалу, як і на промені OX (мал. 67). Дістали *координатну пряму*. Точка O називається *початком відліку* на координатній прямій.



Мал. 66

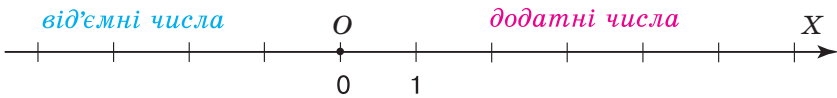


Мал. 67

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ!

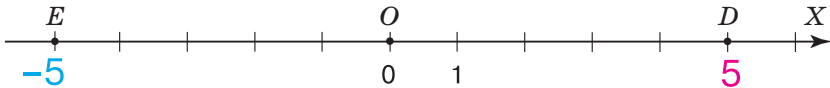
Пряма, на якій позначено початок відріку, одиничний відрізок і напрямок, називається **координатною прямою**.

Стрілкою на ній указують додатний *напрямок*. У напрямку стрілки, тобто на промені OX , позначають *додатні числа*, а на протилежному до нього промені — *від'ємні числа* (мал. 68).




Мал. 68

Подивіться на малюнок 69. Ви бачите, що точці D відповідає число **5**, а точці E — число **-5**. Початку відріку O — відповідає число **0**.



Мал. 69

 Коротко записують: D (5), E (-5), O (0). Читають: «Точка D з координатою 5», «Точка E з координатою -5», «Точка O з координатою 0».

? Що показує *координата точки на координатній прямій* з початком відріку O ? Відстань від цієї точки до точки O та напрямок, у якому шукали цю відстань: якщо в напрямку стрілки, то координата має знак «+» (як у точки D); якщо проти напрямку стрілки, то координата має знак «-» (як у точки E).

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ

Кожній точці на координатній прямій відповідає єдина координата.

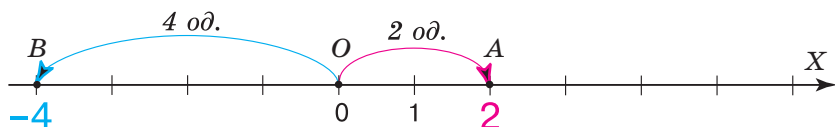
Задача 1 На координатній прямій позначте точки:

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

Розв'язання.

1. Координата 2 точки A є додатним числом, тому на координатній прямій (мал. 70) точка A розміщується праворуч від початку відріку O і $OA = 2$ од.

2. Координата -4 точки B є від'ємним числом, тому на координатній прямій (мал. 70) точка B розміщується ліворуч від початку відріку O і $OB = 4$ од.



Мал. 70

Дізнайтеся більше

Парад планет — астрономічне явище, коли декілька планет Сонячної системи опиняються по один бік від Сонця і майже на одному промені (мал. 71). Іноді кажуть: «Планети вишикувались в одну лінію». Під час великого параду планет в одну лінію вишиковуються 6 планет — Венера, Земля, Марс, Юпітер, Сатурн, Уран. Якщо вважати планету точкою на координатній прямій, а планету Земля — початком відріку, то які знаки матимуть координати інших планет під час великого параду? Поміркуйте самостійно.



Словничок

Українська	Англійська	Німецька	Французька
координати точки	The coordinate of a point	Die Koordinaten der Punkte	points de coordonnées

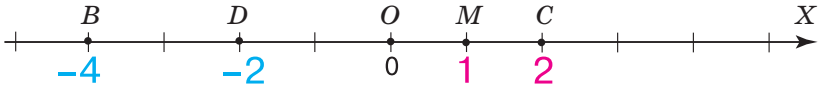
Прослухайте в Інтернеті, як вимовляються ці слова.

Пригадайте головне

- 1 Яка пряма називається координатною?
- 2 Як побудувати координатну пряму?
- 3 Що показує координата точки на координатній прямій?
- 4 Де на координатній прямій розміщують точки, які мають від'ємну координату? додатну координату?
- 5 Як визначити розміщення точки на координатній прямій за її координатою?
- 6 Як визначити координату точки, яку зображено на координатній прямій?
- 7 Яку координату має початок відріку?

Розв'яжіть задачі

858°. На малюнку 72 назвіть: 1) початок відрілку на координатній прямій; 2) одиничний відрізок; 3) координату точки B ; 4) координату точки C ; 5) координату точки D .



Мал. 72

859°. Які з чисел 10 ; $\frac{12}{5}$; -145 ; $-\frac{2}{3}$; $0,54$; $-12,1$; $-4\frac{2}{7}$; 1205 ; -125 ;

$0,128$ розміщуються на координатній прямій праворуч від початку відрілку, а які — ліворуч?

860°. Визначте відстань від точки A до початку відрілку, якщо:

- | | | |
|-------------|--------------|---------------|
| 1) $A(1)$; | 3) $A(-1)$; | 5) $A(456)$; |
| 2) $A(3)$; | 4) $A(23)$; | 6) $A(-23)$. |

861°. На скільки одиничних відрізків i в якому напрямку треба рухатися від початку відрілку, щоб дістатися до точки: 1) $A(8)$; 2) $B(-5)$?

862°. Накресліть координатну пряму. За одиничний відрізок прийміть довжину однієї клітинки зошита. Позначте точки $A(-3)$, $B(2)$, $C(-5)$, $D(8)$, $K(-9)$, $E(-2)$. Знайдіть відстані від даних точок до початку відрілку.

863°. Накресліть координатну пряму. За одиничний відрізок прийміть довжину двох клітинок зошита. Позначте точки $M(-1)$, $N(4)$, $F(-3)$, $K(2,5)$, $L(-4)$, $P(5)$. Знайдіть відстані від даних точок до початку відрілку.

864°. На координатній прямій побудуйте точку, яка розміщена:

- 1) ліворуч від початку відрілку і знаходиться від нього на відстані 2 од.;
- 2) праворуч від початку відрілку і знаходиться від нього на відстані 2 од.

Визначте координати отриманих точок.

865°. На координатній прямій побудуйте точку, яка розміщена:

- 1) ліворуч від початку відрілку і знаходиться від нього на відстані 4 од.;
- 2) праворуч від початку відрілку і знаходиться від нього на відстані 6 од.

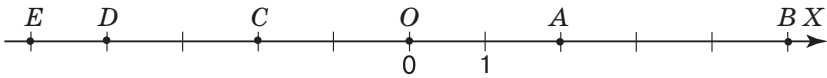
Визначте координати отриманих точок.

866°. Запишіть координати точок, що знаходяться від початку відліку на відстані: 1) 2,5 од.; 2) 7 од.; 3) 8 од. На координатній прямій побудуйте ці точки.

867°. Запишіть координати точок, що знаходяться від початку відліку на відстані: 1) 5 од.; 2) 10 од. На координатній прямій побудуйте ці точки.

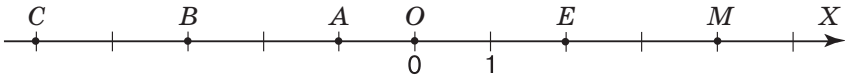
868°. Позначте на координатній прямій три точки з додатними координатами, які розміщені між точками: 1) $A(1)$ і $B(8)$; 2) $C(-5)$ і $D(10)$.

869°. Визначте координати точок, зображених на малюнку 73.



Мал. 73

870°. Визначте координати точок, зображених на малюнку 74.



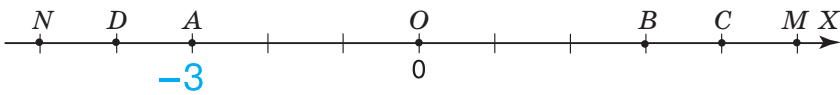
Мал. 74

871°. Визначте одиничний відрізок і координати точок, зображених на малюнку 75.



Мал. 75

872°. Визначте одиничний відрізок і координати точок, зображених на малюнку 76.



Мал. 76

873°. Позначте на координатній прямій чотири точки з від'ємними координатами, які лежать між точками:

- 1) $C(-5)$ і $D(-10)$; 2) $M(-5)$ і $N(10)$.

874°. Позначте на координатній прямій чотири точки з дробовими від'ємними координатами, які лежать між точками:

- 1) $C(-5)$ і $D(12,9)$; 2) $M(-3,2)$ і $N(10)$.

875°. Яка з точок розміщується на координатній прямій лівіше:

- 1) $A(-6)$ чи $B(-4)$; 2) $C(-2)$ чи $D(1)$; 3) $M(-3)$ чи $N(-5)$?

876. Яка з точок розміщується на координатній прямій правіше:
1) $A(6)$ чи $N(10)$; 2) $B(-4)$ чи $M(-8)$; 3) $C(-4)$ чи $K(3)$?

877. Накресліть координатну пряму. За одиничний відрізок прийміть відрізок завдовжки 3 см. Позначте точки $A(-0,5)$, $B(2)$, $C\left(-\frac{1}{6}\right)$, $D\left(\frac{5}{6}\right)$, $K\left(-1\frac{1}{3}\right)$, $E(1,5)$.

878. Накресліть координатну пряму. За одиничний відрізок прийміть відрізок завдовжки 5 см. Позначте точки $M(-1)$, $N(0,5)$, $F\left(-1\frac{1}{5}\right)$, $K(0,2)$, $L\left(-\frac{3}{5}\right)$, $P(0,4)$.

879. Позначте на координатній прямій точку з координатою:

1) $0,2$; 2) $-\frac{3}{5}$; 3) $\frac{9}{10}$; 4) $-\frac{8}{5}$.

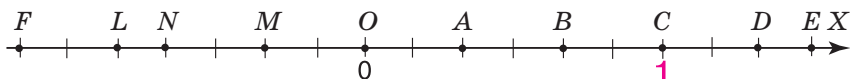
Скільки клітинок слід узяти за одиничний відрізок?

880. Позначте на координатній прямій точку з координатою:

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

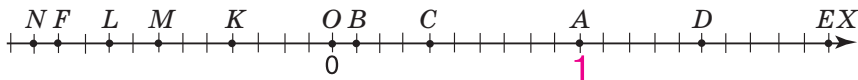
Скільки клітинок слід узяти за одиничний відрізок?

881. Визначте координати точок, зображених на малюнку 77.



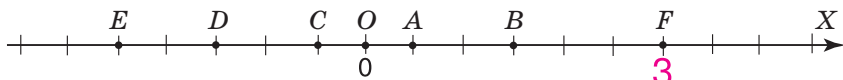
Мал. 77

882. Визначте координати точок, зображених на малюнку 78.



Мал. 78

883. Визначте одиничний відрізок і координати точок, зображених на малюнку 79.



Мал. 79

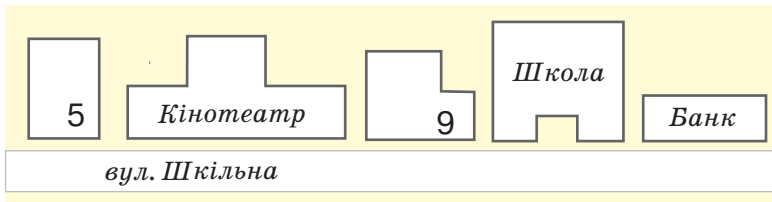
884. Запишіть координати точок, що знаходяться на відстані:

1) 2 од. від точки $A(6)$; 2) 4 од. від точки $B(-9)$; 3) 3 од. від точки $C(-2,5)$.

- 885.** Запишіть координати точок, що знаходяться на відстані:
1) 1,5 од. від точки $M(-7)$; 2) 5 од. від точки $N(1,2)$.
- 886.** Знайдіть координату точки, що знаходиться на відстані 5,5 од. від точки $A(-3,5)$ і на відстані 3 од. від точки $B(-12)$.
- 887.** На координатній прямій знайдіть таку точку, відстані від якої до точок A і B є рівними, якщо:
1) $A(12)$, $B(18)$; 2) $A(1)$, $B(8)$; 3) $A(-2)$, $B(9)$; 4) $A(-10)$, $B(6)$; 5) $A(-7)$, $B(4)$.
- 888.** На координатній прямій знайдіть таку точку, відстані від якої до точок A і B є рівними, якщо:
1) $A(26)$, $B(32)$; 2) $A(-5)$, $B(5)$; 3) $A(-6)$, $B(-9)$.
- 889*.** На координатній прямій позначте точку на відстані 2 од. від точки $A(-3)$, а потім позначте точку на відстані 6 од. від побудованої точки. Які точки отримали?
- 890*.** На координатній прямій позначте точку на відстані 1,3 од. від точки $A(2,3)$, а потім позначте точку на відстані 2 од. від побудованої точки. Які точки отримали?
- 891*.** На координатній прямій знайдіть таку точку, відстані від якої до точок A і B є рівними, якщо відомо, що точки A і B ділять відрізок MN на три рівні відрізки, а координати кінців цього відрізка: $M(-3)$, $N(6,6)$.
- 892*.** На координатній прямій позначили точку $A(5)$. Від цієї точки праворуч відклали 2 од., потім ліворуч — 3 од., праворуч — 4 од., ліворуч — 5 од. і так ще шість разів. Яку точку отримали?

Застосуйте на практиці

- 893.** Василько накреслив план вулиці Шкільної (мал. 80). За цим планом поясніть, де розміщується школа відносно:
1) будинку № 5; 2) кінотеатру; 3) банку.



Мал. 80



- 894.** На плані — вулиця Богдана Хмельницького (мал. 81). За цим планом поясніть, як відносно будинку № 38 розміщений будинок: 1) № 40; 2) № 34.



Мал. 81

Задачі на повторення

- 895.** Обчисліть:

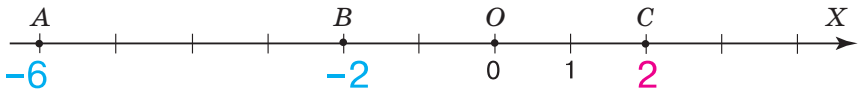
1) $(424 - 25 \cdot 12) - 156 : 4$; 2) $360 : 15 + 5 \cdot (500 - 34 \cdot 12)$.



- 896.** До магазину привезли по 5 ящиків мандаринів, апельсинів і бананів. В одному ящику міститься або 12,4 кг мандаринів, або 14,6 кг бананів, або 17,3 кг апельсинів. За день продали по 3,5 ящики мандаринів і апельсинів та 3 ящики бананів. Скільки кілограмів фруктів привезли до магазину? продали? залишилося?

§ 21) Модуль числа


Позначимо на координатній прямій точки A (-6), B (-2) і C (2) (мал. 82). Яка точка розміщена найдалі від початку відріку O ? Точка A , оскільки $OA = 6$ од., а $OB = OC = 2$ од.



Мал. 82

Порівнюючи відстані від точок A , B і C до початку відріку, ми шукали довжини відповідних відрізків OA , OB і OC . Кажуть: ми шукали *модуль* кожного

із чисел -6 , -2 і 2 . Отже, модуль числа -6 дорівнює 6 , а модуль числа -2 , так само, як і модуль числа 2 , дорівнює 2 .

 Модуль числа позначають двома вертикальними рисками: $||$. Запис $|a|$ читають: «Модуль числа a ».


Для чисел -6 , -2 і 2 можемо записати:

$$|-6| = 6, \quad |-2| = 2, \quad |2| = 2.$$

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ

Модуль числа показує, на якій відстані від початку відліку знаходиться дане число на координатній прямій.

Модуль числа не може бути від'ємним числом. Фраза «модуль числа дорівнює -24 » не має змісту.

 Чому дорівнює модуль числа 0 ? Модуль числа 0 дорівнює нулю:

$$|0| = 0.$$

Розміщення точок B (-2) і C (2) (див. мал. 82) є особливим. Вони знаходяться на тій самій відстані від початку відліку O , але по різні сторони від нього. Можна сказати і так: щоб дістатися до цих точок від початку відліку, треба рушити в протилежних напрямках і переміститися на однакову відстань — 2 одиниці. Такі числа, як -2 і 2 , називають *протилежними числами*. Вони мають протилежні знаки, але рівні модулі:

$$|-2| = |2| = 2.$$

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ!

Два числа, що мають рівні модулі, але протилежні знаки, називаються *протилежними числами*.
Число 0 протилежне до самого себе.

? Як записати число, протилежне до даного числа? Для цього достатньо змінити знак даного числа на протилежний. Наприклад, для числа 5 протилежним є число -5 , а для числа -5 протилежним є число $+5 = 5$.

Задача 1 Чому дорівнює модуль:
1) додатного числа; 2) від'ємного числа?

Розв'язання.

1. Нехай a — додатне число. На координатній прямій таке число розміщується праворуч від початку відріку O (мал. 83). Відстань від нього до початку відріку показує саме це число. Отже, модуль додатного числа a дорівнює цьому числу:

$$|a| = a, \text{ якщо } a \text{ — додатне число.}$$



Мал. 83

2. Нехай a — від'ємне число. На координатному промені таке число розміщується ліворуч від початку відріку O (мал. 84). Відстань від нього до початку відріку дорівнює відстані до точки O від протилежного до нього числа: $-a$. Це означає, що $-a$ — додатне, якщо a — від'ємне. Отже, модуль від'ємного числа a дорівнює протилежному числу:

$$|a| = -a, \text{ якщо } a \text{ — від'ємне число.}$$



Мал. 84

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ

1. Модуль додатного числа дорівнює самому числу.
2. Модуль від'ємного числа дорівнює протилежному числу.
3. Модуль числа 0 дорівнює нулю.



Коротко записують:

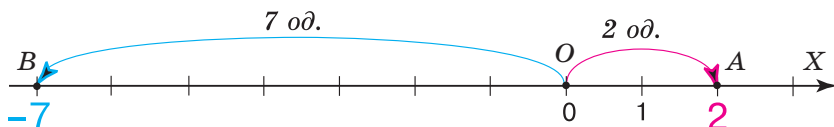
$$|a| = \begin{cases} a, & \text{якщо } a \text{ – додатне число,} \\ -a, & \text{якщо } a \text{ – від'ємне число,} \\ 0, & \text{якщо } a = 0. \end{cases}$$

Задача 2 Знайдіть відстань між точками:

1) $A(2)$ і $B(-7)$; 2) $A(2)$ і $C(7)$; 3) $D(-2)$ і $B(-7)$.

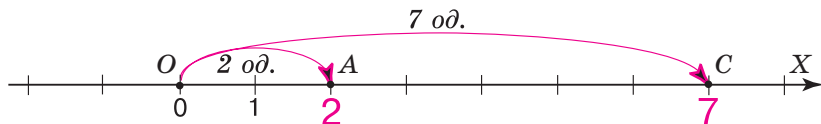
Розв'язання.

1. На координатній прямій позначимо точки $A(2)$ і $B(-7)$ (мал. 85). З умови випливає, що $OA = 2$ од., $OB = 7$ од. Оскільки точки $A(2)$ і $B(-7)$ розміщуються по різні сторони від точки O , то $AB = OB + OA = 7 + 2 = 9$ (од.). Отже, шукана відстань дорівнює сумі модулів координат даних точок.



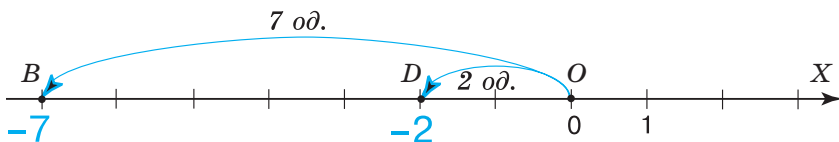
Мал. 85

2. На координатній прямій позначимо точки $A(2)$ і $C(7)$ (мал. 86). З умови випливає, що $OA = 2$ од., $OC = 7$ од. Оскільки точки $A(2)$ і $C(7)$ розміщуються по одну сторону від точки O , то $AC = OC - OA = 7 - 2 = 5$ (од.). Отже, шукана відстань дорівнює різниці більшого і меншого модулів координат даних точок.



Мал. 86

3. На координатній прямій позначимо точки $D(-2)$ і $B(-7)$ (мал. 87). З умови випливає, що $OD = 2$ од., $OB = 7$ од. Оскільки точки $D(-2)$ і $B(-7)$ розміщуються по одну сторону від точки O , то $DB = OB - OD = 7 - 2 = 5$ (од.). Отже, шукана відстань дорівнює різниці більшого і меншого модулів координат даних точок.



Мал. 87

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ

Щоб знайти відстань між двома точками за їх координатами, треба:

- додати модулі координат, якщо координати мають різні знаки;
- від більшого модуля координати відняти менший модуль координати, якщо координати мають однакові знаки.

Дізнайтеся більше

Слово «модуль» — латинського походження: *modulus* — міра. Донедавна замість «модуль числа» говорили *абсолютна величина*. Так раніше називали «числа без знаків», протиставляючи їм так звані «відносні числа» — числа зі знаками. Зараз терміни «відносні числа» й «абсолютна величина числа» вважають застарілими і їх не використовують.

Словничок

Українська	Англійська	Німецька	Французька
модуль числа	number module	Nummern- modul	module numérique
протилежні числа	The opposite of a number	Entgegenge- setzte Zahlen	nombres opposés

Прослухайте в Інтернеті, як вимовляються ці слова.

Пригадайте головне

- 1 Що таке модуль числа?
- 2 Яких значень може набувати модуль числа?
- 3 Чому дорівнює модуль числа 0?
- 4 Які числа називаються протилежними?
- 5 У чому полягає особливість розміщення протилежних чисел на координатній прямій?
- 6 Що можна сказати про модулі протилежних чисел?
- 7 Чому дорівнює модуль додатного числа?
- 8 Чому дорівнює модуль від'ємного числа?

Розв'яжіть задачі

897°. На якій відстані від початку відрізка розміщується кожна точка (мал. 88)? Чому дорівнює модуль її координати?



Мал. 88

898°. Чи може модуль числа дорівнювати:

- 1) 0; 2) -2 ; 3) $\frac{1}{3}$; 4) 157,2; 5) -30 ; 6) $-\frac{4}{9}$; 7) $\frac{18}{3}$; 8) $-101,1$?

899°. Чи є протилежними числа:

- 1) $6i$ і -6 ; 2) $15i$ і 0 ; 3) $28i$ і 82 ; 4) $-56i$ і 56 ; 5) $119i$ і -191 ?

900°. Чи правильно, що протилежним до числа -10 є число:

- 1) 0; 2) -10 ; 3) 10?

901°. На координатній прямій позначте точку з координатою:

- 1) 3,5; 2) -7 ; 3) 3; 4) -6 .

Знайдіть модуль координати цієї точки.

902°. На координатній прямій позначте точку з координатою:

- 1) 0; 2) -5 ; 3) 8. Знайдіть модуль координати цієї точки.

903°. Модуль координати точки дорівнює: 1) 2; 2) 4; 3) 3.

Яку координату може мати точка?

904°. Модуль координати точки дорівнює: 1) 5; 2) 8.

Яку координату може мати точка?

905°. На координатній прямій побудуйте дві точки, у яких модуль координати дорівнює: 1) 5; 2) 4,5; 3) 2,5; 4) 1.

906°. На координатній прямій побудуйте дві точки, у яких модуль координати дорівнює: 1) 4; 2) 3,5; 3) 3; 4) 1,5.

907°. Яка відстань від точки $A(a)$ до початку відрізка на координатній прямій, якщо:

- 1) $|a| = 1$; 2) $|a| = 12$; 3) $|a| = \frac{4}{9}$; 4) $|a| = 3,8$?

908°. Чи є протилежними числа:

- 1) $0,6i - \frac{3}{5}$; 2) $-1,4i + \frac{7}{5}$; 3) $1,5i + \frac{3}{2}$; 4) $-2,2i - \frac{11}{5}$?

909°. Чи є протилежними числа:

- 1) $\frac{5}{2}i + \frac{2}{5}$; 2) $\frac{2}{5}i - \frac{5}{2}$; 3) $\frac{2}{5}i - \frac{2}{5}$?

910°. Серед чисел 32 ; $3\frac{1}{4}$; $-\frac{4}{5}$; $-0,4$; -32 ; $\frac{5}{4}$; $-3\frac{3}{4}$; $3,6$; $\frac{4}{5}$; $0,4$ оберіть пари протилежних чисел.

911°. Якими даними треба доповнити таблицю 6?

Таблиця 6

Число	13	-6		5,7	0	-8,7	$-2\frac{13}{14}$		
Протилежне число			-30					0,8	-2,6

912°. Запишіть число, якщо протилежним до нього є число:

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

913°. Запишіть число, яке протилежне до числа:

- 1) 41; 2) -7,2; 3) $2\frac{1}{3}$; 4) -8,09.

914°. Знайдіть p , якщо:

- 1) $-p = 9$; 2) $-p = -20$; 3) $-p = 0,4$; 4) $-p = 0$.

915°. Знайдіть $-x$, якщо:

- 1) $x = 9,5$; 2) $x = -6$; 3) $x = -30$; 4) $x = 38$.

916°. Розв'яжіть рівняння:

- 1) $-x = 34$; 2) $-x = 5$; 3) $-x = -65$; 4) $-x = -8$.

917°. Розв'яжіть рівняння:

- 1) $-x = 28$; 2) $-x = 2$; 3) $-x = -86$; 4) $-x = -5$.

918°. Якими даними треба доповнити таблицю 7?

Таблиця 7

Число	13	-6	5,7	0	-8,7	$4\frac{8}{9}$	$-2\frac{13}{14}$	-0,8	-2,6	700
Модуль числа										

919°. Знайдіть модуль числа:

- 1) 7; 4) 0; 7) 100; 10) 0,01;
 2) -8; 5) -1; 8) -250; 11) 2,8;
 3) -42; 6) $\frac{6}{7}$; 9) $-\frac{8}{17}$; 12) $-1\frac{2}{3}$.

920°. Обчисліть:

$$1) |-3| \cdot |-4|; \quad 4) \left| -\frac{1}{2} \right| + |2|;$$

$$2) |28| : |7|; \quad 5) \left| -\frac{8}{9} \right| \cdot |-9|;$$

$$3) |0| \cdot |-5|; \quad 6) |144| : |-12|.$$

921°. Знайдіть суму і добуток модулів чисел:

$$1) -0,6 \text{ і } 3; \quad 4) -15 \text{ і } -5;$$

$$2) -24 \text{ і } 12; \quad 5) -22 \text{ і } 5;$$

$$3) 44 \text{ і } -12; \quad 6) -6 \text{ і } 16.$$

922°. Знайдіть суму і добуток модулів чисел:

$$1) 6 \text{ і } -3; \quad 2) 24 \text{ і } -12; \quad 3) -44 \text{ і } 12; \quad 4) -3 \text{ і } -25.$$

923°. Укажіть числа, модуль яких дорівнює:

$$1) 18; \quad 4) 254;$$

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

$$3) 12,1; \quad 6) 7\frac{1}{7}.$$

924°. Укажіть від'ємне число, модуль якого дорівнює:

$$1) 24; \quad 2) 0,4; \quad 3) 14,25; \quad 4) 311.$$

925°. Розв'яжіть рівняння:

$$1) |x| = 15; \quad 4) |x| = 7,2;$$

$$2) |x| = 100; \quad 5) |x| = \frac{2}{3};$$

$$3) |x| = 4,5; \quad 6) |x| = 0.$$

926°. Розв'яжіть рівняння:

$$1) |x| = 1; \quad 2) |x| = 125; \quad 3) |x| = 7,8; \quad 4) |x| = \frac{6}{7}.$$

927°. Обчисліть значення виразу:

$$1) 5 + 8 \cdot |x|, \text{ якщо: а) } x = 0,4; \text{ б) } x = -0,4;$$

$$2) 17 - 16 \cdot |x|, \text{ якщо: а) } x = \frac{3}{4}; \text{ б) } x = -\frac{3}{4}.$$

928°. Знайдіть число, протилежне до значення суми:

$$1) |15| + |38|; \quad 3) |43| + |-28|;$$

$$2) |-16| + |11|; \quad 4) |-101| + |-6|.$$

929°. Знайдіть число, протилежне до значення різниці:

$$1) |14| - |12|; \quad 3) |61| - |-31|;$$

$$2) |-21| - |21|; \quad 4) |-11| - |-11|.$$

930°. Якими даними треба доповнити таблицю 8?

Таблиця 8

a	15	7,8	90	0	-23,4	$\frac{1}{9}$	$-2\frac{3}{7}$	-0,01	-200
$-a$									
$ a $									
$ -a $									
$- a $									
$- -a $									

Яку закономірність ви помітили?

931°. Порівняйте модулі чисел:

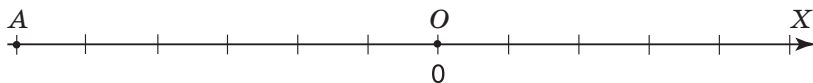
- 1) -41 і 41 ; 2) $-2,5$ і $2,5$; 3) $0,2$ і $-\frac{1}{5}$; 4) $-1,5$ і $1,5$.

932°. Користуючись координатною прямою, обґрунтуйте, що:
 $|a| = |-a|$.

933°. Знайдіть відстань між точками:

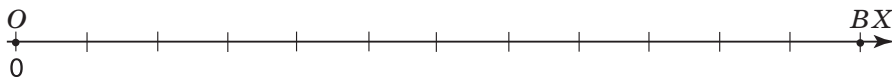
- 1) $A(25)$ і $B(23)$; 2) $C(-2)$ і $D(8)$; 3) $M(-14)$ і $N(-4)$.

934. Визначте одиничний відрізок координатної прямої на малюнку 89, якщо модуль координати точки A дорівнює: 1) 3; 2) 2.



Мал. 89

935. Визначте одиничний відрізок координатної прямої на малюнку 90, якщо модуль координати точки B дорівнює: 1) 4; 2) 6.



Мал. 90

936. Користуючись координатною прямою, поясніть суть твердження:

- 1) число, протилежне до додатного числа, є від'ємним;
2) число, протилежне до від'ємного числа, є додатним.

937. Знайдіть число, протилежне до числа, яке протилежне до числа:

- 1) 36; 2) 217; 3) -96 ; 4) -127 .

938. Чому дорівнює $|a| + a$, якщо $-a = -5,002$?

939. Накресліть у зошиті та заповніть таблицю 9.

Таблиця 9

x	13	0	-8,7	23	-0,5	-8	-2,6	-7
y	5	0	0	-23	2	3	-7,4	-23
$ x + y $								

Яку закономірність ви помітили?

940. Обчисліть:

$$1) (|-11| - |-12| : 3) : |(21 : |-7| + \frac{5}{2} \cdot 1,6)|;$$

$$2) |-25| : |-5| + \left| -\frac{7}{3} \right| \cdot \left| \frac{3}{2} \right| + |-0,5|.$$

941. Чи правильно, що:

- 1) протилежним до числа $|-3|$ є число -3 ;
- 2) протилежним до числа 4 є число $-|-4|$?

942. Чи існує таке число a , що: 1) $|a| = -|a|$; 2) $|-a| = -|a|$? Якщо так, то наведіть приклад.

943. Розв'яжіть рівняння:

- 1) $|x| - 70 = 30$;
- 2) $|x| + 55 = 68$;
- 3) $|x| - 32 = 79$;
- 4) $|-x| = 54,9$;
- 5) $|-x| = -4$;
- 6) $-|x| = -12$.

944. Розв'яжіть рівняння:

- 1) $|-x| = 4,2$;
- 2) $|-x| = -115$;
- 3) $|-x| = 0$;
- 4) $11 + |x| = 43$.

945. Знайдіть: 1) 20 % числа $|-100|$; 2) 75 % суми $|-250| + |1250|$.

946. Знайдіть відстань між точками: 1) $A(4,5)$ і $B\left(9\frac{1}{2}\right)$;

$$2) C(-2,7) \text{ і } D(0,2); \quad 3) M\left(-2\frac{1}{2}\right) \text{ і } N(-4,5).$$

947. У скільки разів відстань між точками $A(-62)$ і $M(-7)$ більша за відстань між точками $B(1,4)$ і $C\left(6\frac{2}{5}\right)$?

948*. За якого значення a число, що є значенням виразу $2a - 8$, є протилежним до себе?

949*. Розв'яжіть рівняння:

- 1) $||x| + 2| = 0$;
- 2) $||x| - 5| = 0$;
- 3) $|4 - x| + 128 = 0$;
- 4) $|-x| + 3 = 125$.

950*. Розв'яжіть рівняння:

1) $3 \cdot |x| = |x| + 8$; 2) $2 \cdot |x| - 6 = |-x|$; 3) $4 \cdot |x - 2| = |2 - x|$.

951*. На координатній прямій (мал. 91) позначено точки, які відповідають числам 1 і a . Перемалюйте малюнок у зошит і позначте точки, які відповідають числам $|a|$, $2|a|$.



Мал. 91

952*. Знайдіть відстань між точками:

1) $A (|a - 1| + 4)$ і $B (|-a + 1|)$;

2) $A (-|a|)$ і $B (|2a|)$, якщо відстань між точками $M(a)$ і $N(-5a)$ дорівнює 6 і a — додатне число.

953*. Спростіть вираз:

$|a| + |a + 2| - 2$, якщо a — додатне число.

Застосуйте на практиці



954. Із пункту A в протилежних напрямках виїхали два автомобілі. Перший вирушив праворуч від пункту A і їхав зі швидкістю 60 км/год. Другий за 2 год проїхав 100 км ліворуч. Якою буде відстань між автомобілями через 2 год після початку руху?



955. Із пункту A в протилежних напрямках виїхали два велосипедисти. Перший із них проїхав 15 км ліворуч від пункту A . Другий проїхав 23 км праворуч, але потім повернувся на 5 км назад. Який велосипедист опинився на меншій відстані від пункту A ?

Задачі на повторення

956. Назвіть натуральні числа, які менші від 23 і більші за 15.

957. Назвіть найбільше натуральне число, яке менше від $\frac{67}{4}$.

958. Виконайте дії:

1) $217 \text{ м } 7 \text{ дм } 6 \text{ см} + 95 \text{ м } 34 \text{ см}$;

2) $734 \text{ кг } 886 \text{ г} - 115 \text{ кг } 978 \text{ г}$;

3) $1 \text{ доба } 23 \text{ год } 56 \text{ хв} + 4 \text{ доби } 1 \text{ год } 24 \text{ хв}$;

4) $4 \text{ доби } 6 \text{ год } 15 \text{ хв } 45 \text{ с} - 2 \text{ доби } 23 \text{ год } 54 \text{ хв } 20 \text{ с}$.

§ 22) Цілі числа. Раціональні числа

У п'ятому класі ви вивчали натуральні числа. Це числа, які використовують для лічби: 1; 2; 3; 4; Усі натуральні числа утворюють *множину натуральних чисел*. Цю множину позначають буквою N . Множина N має нескінченно багато *елементів*, оскільки натуральних чисел нескінченно багато.

 Коротко це записують так: $N = \{1; 2; 3; 4; \dots\}$.


Окрім множини натуральних чисел є й інші числові множини.

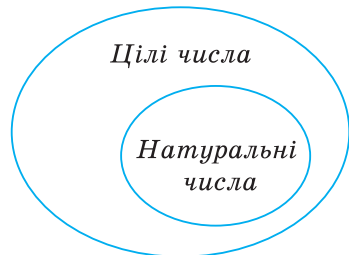
Натуральні числа, протилежні їм числа і число нуль утворюють *множину цілих чисел*. Цю множину позначають буквою Z . Множина цілих чисел, як і множина натуральних чисел, теж має нескінченно багато елементів.

 Коротко це записують так:

$$Z = \{\dots - 3; - 2; - 1; 0; 1; 2; 3; \dots\}.$$

Яким би не було натуральне число, воно є елементом множини цілих чисел. Проте не кожне ціле число є елементом множини натуральних чисел. Справді, будь-яке від'ємне число, яке є протилежним до натурального числа, є елементом множини цілих чисел. Але таке число не є натуральним. Співвідношення між цілими і натуральними числами показано на малюнку 92.

 Чи можна вважати, що додатні цілі числа є натуральними числами? Так.



Мал. 92

Крім цілих чисел ви знаєте ще й дробові числа. Деякі з дробів позначають цілі числа, а деякі — ні. Наприклад, дріб $-\frac{4}{2}$ дорівнює числу -2 , яке є цілим. Вважають, що $-\frac{4}{2}$ і -2 — це різні записи одного числа. Про $-\frac{4}{2}$ ще кажуть, що це — число -2 , яке записано у вигляді дробу. А от число $-\frac{2}{4}$ навіть після скорочення дробу залишиться дробовим.

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ

Не всі числа, записані у вигляді дробу, є дробовими.

Цілі числа та дробові числа утворюють *множину раціональних чисел*. Її позначають буквою Q . Множина раціональних чисел, як і множина цілих чисел, має нескінченно багато елементів. Співвідношення між натуральними, цілими і раціональними числами показано на малюнку 93.



Мал. 93

Задача 1 Серед чисел 5 , $\frac{63}{21}$, -3 , $-\frac{1}{5}$ укажіть:

1) натуральні; 2) цілі; 3) раціональні.

Розв'язання.

1. Натуральними є числа 5 і $\frac{63}{21}$, оскільки $\frac{63}{21} = 3$.

2. Цілими є числа 5 , -3 і $\frac{63}{21}$.

3. Раціональними є числа 5 , $\frac{63}{21}$, -3 , $-\frac{1}{5}$.

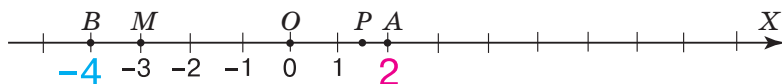
ЗВЕРНІТЬ УВАГУ

- Кожне натуральне число є і цілим числом, і раціональним числом;
- кожне ціле число є раціональним числом;
- не кожне раціональне число є цілим числом;
- не кожне раціональне число є натуральним числом.

Задача 2 На координатній прямій побудуйте точку, розміщену між точками A (2) і B (-4), координата якої є: 1) від'ємним цілим числом; 2) додатним раціональним числом.

Розв'язання.

Побудуємо координатну пряму і позначимо на ній точки A і B (мал. 94).



Мал. 94

1. Узагалі між точками A (2) і B (-4) знаходиться п'ять точок із цілими координатами: -3 , -2 , -1 , 0 , 1 . Шукана точка M , координата якої є від'ємним цілим числом, розміщена між точками B і O . Це, наприклад, точка M (-3).

2. Узагалі між точками A (2) і B (-4) знаходиться безліч точок із раціональними координатами. Шукана точка P , координата якої є додатним раціональним числом, розміщена між точками O і A . Це, наприклад, точка P ($1,5$).

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ

Між двома числами на координатній прямій знаходиться нескінченна кількість раціональних чисел.

Дізнайтеся більше

Поняття «множина» — одне з первинних понять математики. Множину можна утворювати не лише із чисел, а й з будь-яких інших об'єктів. Наприклад, цукерки в коробці, приладдя в пеналі теж утворюють відповідні множини. Об'єкти, з яких складається множина, називають елементами множини. Для позначення множин зазвичай використовують великі латинські літери A, B, C, \dots . Множину, яка не містить жодного елемента, називають *порожньою множиною*. Для її позначення використовують спеціальний знак: \emptyset .

Словничок

Українська	Англійська	Німецька	Французька
раціональні числа	Rational numbers	Rationale Zahlen	Nombres rationnels
цілі числа	integers	Ganze Zahlen	entiers

Прослухайте в Інтернеті, як вимовляються ці слова.

Пригадайте головне

- 1 Які числа відносять до натуральних?
- 2 Як позначають множину натуральних чисел?
- 3 Які числа відносять до цілих?
- 4 Як позначають множину цілих чисел?
- 5 Які числа утворюють множину раціональних чисел?
- 6 Як позначають множину раціональних чисел?
- 7 Яке ціле число не є від'ємним і не є натуральним?
- 8 Як пов'язані між собою натуральні, цілі та раціональні числа?

Розв'яжіть задачі

959°. Назвіть чотири:

- 1) натуральні числа; 3) раціональні числа;
2) цілі числа; 4) дробові числа.

960°. Чи є правильним твердження:

- 1) -11 — ціле число; 7) $-9,4$ — ціле число;
2) 5 — раціональне число; 8) 0 — раціональне число;
3) -11 — натуральне число; 9) $-9,4$ — раціональне число;
4) 5 — натуральне число; 10) 0 — ціле число;
5) -11 — раціональне число; 11) $-9,4$ — натуральне число;
6) 5 — ціле число; 12) 0 — натуральне число?

961°. Чи права Іринка, стверджуючи, що:

- 1) $-\frac{1}{21}$ — раціональне число; 3) $3\frac{5}{17}$ — раціональне число;
2) $-\frac{45}{2}$ — ціле число; 4) $\frac{6}{3}$ — натуральне число?

962°. Які з тверджень є правильними:

- 1) кожне натуральне число є цілим числом;
2) кожне натуральне число є раціональним числом;
3) кожне ціле число є раціональним числом?

963°. Серед чисел 9 ; -8 ; 0 ; $-4,6$; $7,8$; -475 ; 1143 ; $-2\frac{3}{5}$; $-5,45$; -96

оберіть:

- 1) натуральні числа; 4) цілі від'ємні числа;
2) цілі числа; 5) недодатні раціональні числа.
3) додатні числа;

964°. Серед чисел 1 ; $\frac{4}{3}$; $-4\frac{1}{2}$; $-96,3$; 0 ; -25 ; 283 ; $4,78$; 11 ; $-\frac{11}{6}$;

56 ; -85 ; $7\frac{11}{12}$; 2577 оберіть:

- 1) цілі числа; 4) дробові числа;
2) цілі додатні числа; 5) раціональні числа;
3) цілі від'ємні числа; 6) дробові від'ємні числа.

965°. Серед чисел 534 ; $-2,02$; 0 ; $-\frac{3}{4}$; $33,01$ оберіть:

- 1) натуральні числа; 2) цілі числа; 3) раціональні числа.

966°. Наведіть приклад числа, яке:

- 1) є цілим, але не є натуральним;
2) є раціональним, але не є цілим і не є додатним.

967°. Скільки цілих чисел і скільки натуральних чисел розміщується на координатній прямій між числами:

- 1) -12 і 12 ; 2) -62 і 62 ?

968°. Скільки натуральних чисел і скільки цілих чисел можна позначити на координатній прямій між точками:

- 1) $A(12)$ і $B(28)$; 2) $C(-3,5)$ і $D(-12,9)$; 3) $M(-3,2)$ і $N(10)$?

Назвіть ці числа.

969°. Скільки цілих чисел можна позначити на координатній прямій між точками:

- 1) $A(2)$ і $B(2,5)$; 2) $C(-5)$ і $D(-12,9)$?

970°. Позначте на координатній прямій усі додатні цілі числа, які лежать ліворуч від числа $7\frac{2}{5}$.

971°. Позначте на координатній прямій усі натуральні числа, які лежать ліворуч від числа 5 , і числа, протилежні до них.

972°. Запишіть усі цілі числа, модуль яких менший від числа:

- 1) 3 ; 2) $4,5$; 3) $1,25$.

973°. Які з чисел 6 ; -11 ; $\frac{12}{6}$; $0,8$; -1004 ; $-1\frac{2}{9}$; $3\frac{1}{2}$; $\frac{9}{3}$; $-\frac{6}{2}$; $\frac{23}{8}$; $-\frac{15}{5}$ є:

- 1) цілими; 2) дробовими; 3) натуральними; 4) раціональними?

974°. Серед чисел, протилежних до чисел 15 ; -71 ; 0 ; $-1,1$; $4,05$; $\frac{1}{7}$,

оберіть:

- 1) натуральні числа; 3) цілі недодатні числа;
2) цілі числа; 4) раціональні числа.

975°. Які з чисел -3 ; 1230 ; $-\frac{35}{7}$; $\frac{7}{35}$; $\frac{35}{7}$; $-\frac{7}{35}$; $-2,8$ є:

- 1) цілими, але не натуральними;
2) дробовими, але не додатними;
3) раціональними, але не цілими?

976°. Знайдіть цілі числа, модуль яких знаходиться між числами:

- 1) 12 і 15 ; 3) -10 і 1 ; 5) $58,6$ і $59,1$;
2) -2 і 2 ; 4) 19 і 22 ; 6) $\frac{131}{17}$ і $\frac{137}{17}$.

977°. Чи є правильною рівність:

- 1) $|a| = -a$, якщо a — раціональне число;
2) $|a| = a$, якщо a — натуральне число;

- 3) $|x| = -x$, якщо x — ціле число;
 4) $|x| = -x$, якщо x — натуральне число?

978. Чи є правильною рівність:

- 1) $|a| = a$, якщо a — раціональне число;
 2) $|x| = x$, якщо x — ціле число?


979. Укажіть такі цілі значення a , за яких між числами $-a$ і a на координатній прямій розміщується тільки одне ціле число.


980*. Чи існує таке значення a , за якого між числами $-2a$ і a на координатній прямій: 1) лежить рівно сто цілих чисел; 2) не лежить жодного числа? Наведіть приклад.

981*. Для яких натуральних чисел x і y справджується рівність:
 $|x| + |y| = 6$?

982*. Для яких цілих чисел x і y справджується рівність:
 $|x| + |y| = 8$?

Застосуйте на практиці

 **983.** Чи може існувати клас, у якому половина учнів вивчає тільки іспанську мову, чверть учнів — тільки німецьку мову, сьома частина учнів — тільки французьку мову, крім того, є ще троє учнів, які вивчають тільки китайську мову?

 **984.** Чи може існувати клас, у якому третина учнів грає тільки у футбол, чверть учнів — тільки у баскетбол, восьма частина учнів — тільки у теніс, крім того, є ще п'ятеро учнів, які не займаються спортом?

Задачі на повторення

985. Порівняйте значення числових виразів:
 1) $400\,094 - 20\,900 + 6$ і $401\,543 - 11\,267 + 190$;
 2) $300\,005 - 23\,000 + 5$ і $3\,230\,005 : 5 + 2$.

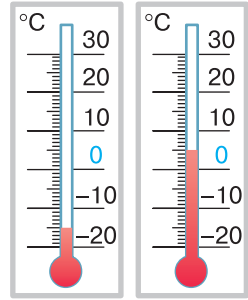
986. Порівняйте числа:

- 1) $1,713$ і $1,709$; 2) $0,25$ і $\frac{1}{8}$; 3) $\frac{5}{6}$ і $\frac{6}{7}$.

987. Сашко задумав три числа. Сума цих чисел дорівнює $61,5$. Сума першого і другого чисел дорівнює $40,2$, а сума першого і третього становить $29,8$. Які числа задумав Сашко?

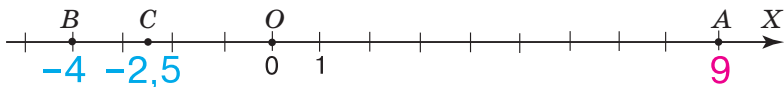
§ 23) Порівняння раціональних чисел

Із порівнянням раціональних чисел ви зустрічаєтесь чи не щодня. Наприклад, узимку, коли надворі мороз -15° , про температуру повітря кажуть, що вона менша від нуля: $-15^\circ < 0^\circ$. У відлигу, коли повітря прогрілося до $+5^\circ$, кажуть, що температура стала більшою за нуль: $+5^\circ > 0^\circ$. Зрозуміло, що температура -15° нижча (менша), ніж температура $+5^\circ$ (мал. 95): $-15^\circ < +5^\circ$. Узагалі, будь-яка від'ємна температура завжди менша, ніж додатна.



Мал. 95

Порівняємо числа 9, -4 і $-2,5$ за допомогою координатної прямої. Для цього позначимо на ній точки A , B і C , що відповідають цим числам (мал. 96). Як бачимо, правіше від усіх розміщена точка A (9). Отже, число 9 є найбільшим. Лівіше від усіх розміщена точка B (-4), тому число -4 є найменшим. Можемо записати дані числа в порядку зростання: $-4; -2,5; 9$.



Мал. 96

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ!

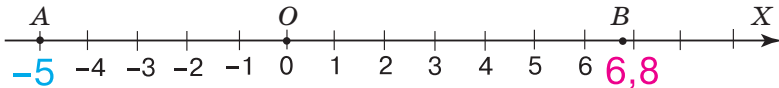
1. Порівняти два раціональні числа — означає встановити, яке з них є більшим, а яке — меншим.
2. Із двох раціональних чисел більшим є те число, для якого відповідна точка на координатній прямій розміщується правіше.

Результат порівняння раціональних чисел записують за допомогою числових нерівностей. Наприклад,
 $-4 < 9$; $9 > -2,5$; $-4 < -2,5 < 9$.

Задача 1 Які цілі числа більші за -5 і менші від $6,8$?

Розв'язання.

Позначимо точки A (-5) і B ($6,8$) на координатній прямій (мал. 97). На ній шукані числа розміщуються між координатами точок A і B . Це числа $-4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6$.



Мал. 97

? Яку закономірність помічаємо, порівнюючи з числом -5 від'ємні числа $-4, -3, -2, -1$? Числа від -5 до -1 збільшуються, але їх модулі зменшуються. Для додатних чисел $1, 2, 3, 4, 5, 6$ закономірність інша — і числа збільшуються, і їх модулі збільшуються. Число 0 залишається більшим за кожне від'ємне число, але меншим від кожного додатного числа.

Можемо сформулювати правила порівняння раціональних чисел. Користуючись ними для порівняння чисел, не обов'язково будувати координатну пряму.

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ

1. Від'ємне число завжди менше від додатного числа.
2. Число 0 менше від додатного числа, але більше за від'ємне число.
3. Із двох додатних чисел більшим є те число, модуль якого більший.
4. Із двох від'ємних чисел більшим є те число, модуль якого менший.

- ✎** Якщо число a додатне, то записують: $a > 0$.
 Якщо число a від'ємне, то записують: $a < 0$.
 Якщо число a недодатне, то записують: $a \leq 0$.
 Якщо число a невід'ємне, то записують: $a \geq 0$.

? Чи правильно, що будь-яке раціональне число завжди більше за протилежне до нього число? Ні. Наприклад, для числа -5 протилежним є число 5 , але $-5 < 5$.

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ

Щоб спростувати деяке твердження, достатньо одного прикладу.

Дізнайтеся більше

Найдавнішою математичною діяльністю була лічба. Число 0 не використовували. Стародавні греки й римляни про число 0 нічого не знали. У Китаї замість нуля залишали порожнє місце. Індіанці племені Майя першими використали спеціальний символ для позначення нуля. Нуль у Майя означав початок.

Цифра нуль, якою ми зараз користуємось, прийшла до нас з Індії. Нуль записували кружечком. Індійські вчені зробили революцію в математиці, визначивши нуль не як відсутність числа, а як число. Перший запис із використанням нуля датується 876 роком.

Словничок

Українська	Англійська	Німецька	Французька
порівняння чисел	Comparison of numbers	Zahlen Vergleich	Comparaison des nombres

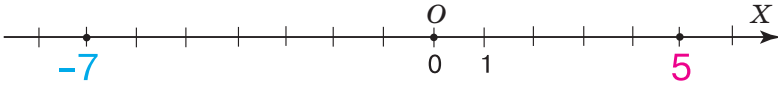
Прослухайте в Інтернеті, як вимовляються ці слова.

Пригадайте головне

- 1 Що означає — порівняти два раціональні числа?
- 2 Як порівняти числа за допомогою координатної прямої?
- 3 Як порівняти від'ємне і додатне числа?
- 4 Які числа більші за нуль? менші від нуля?
- 5 Яке з двох додатних чисел є більшим? меншим?
- 6 Яке з двох від'ємних чисел є меншим? більшим?
- 7 Як записати, що число є додатним? від'ємним? недодатним? невід'ємним?

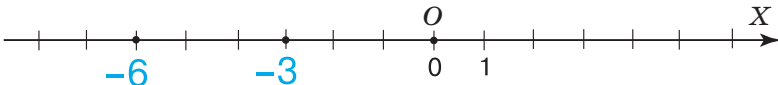
Розв'яжіть задачі

- 988'.** На координатній прямій позначено числа 5 і -7 (мал. 98). Яке з них розміщується правіше? Яка з наведених нерівностей є правильною: 1) $5 > -7$; 2) $5 < -7$?



Мал. 98

- 989'.** На координатній прямій позначено числа -3 і -6 (мал. 99). Яке з них розміщується лівіше? Яка з наведених нерівностей є правильною: 1) $-3 > -6$; 2) $-3 < -6$?



Мал. 99

- 990'.** Чи є правильним твердження:

- 1) від'ємне число завжди більше за додатне;
- 2) додатне число завжди більше за від'ємне;
- 3) число 0 більше за додатне число;
- 4) число 0 менше від від'ємного числа?

- 991'.** Які з чисел 1 ; $\frac{12}{5}$; -89 ; $-\frac{2}{3}$; $0,54$; $-52,8$; $-4\frac{2}{7}$; 245 ; -95 ; 0 ; 128

розміщені на координатній прямій праворуч від числа 0, а які — ліворуч?

- 992'.** Накресліть координатну пряму і позначте на ній три точки, координати яких є раціональними числами, що розміщуються від числа -2 : 1) праворуч; 2) ліворуч. Запишіть відповідні нерівності.

- 993'.** Накресліть координатну пряму і позначте на ній три точки, координати яких є натуральними числами, що розміщуються від числа 5, 2: 1) праворуч; 2) ліворуч. Запишіть відповідні нерівності.

- 994'.** Спираючись на координатну пряму, порівняйте числа:
1) -2 і 0 ; 2) $2,5$ і 0 ; 3) -8 і 6 ; 4) 2 і -9 ; 5) 1 і 0 ; 6) -5 і $0,5$.

- 995'.** Наведіть приклад цілого числа, яке: 1) менше від числа -9 ; 2) менше від числа 23; 3) менше від числа -5 і більше за число -9 .

- 996'.** Наведіть приклад натурального числа, яке: 1) більше за число 79; 2) менше від числа 58; 3) менше від числа 4 і більше за число -1 .

997°. Складіть нерівність для чисел:

$$1) 2i - 4; \quad 2) -45i + 6; \quad 3) -3,45i + 3,4; \quad 4) 2,3i - 3,2; \quad 5) \frac{1}{2}i - 0,2.$$

998°. Складіть нерівність для чисел:

$$1) 77i - 99; \quad 2) -0,004i + 0,00003; \quad 3) -\frac{5}{2}i + \frac{2}{5}.$$

999°. Порівняйте з нулем число:

$$1) 4,4; \quad 2) -3,1; \quad 3) 438; \quad 4) -438; \quad 5) 0,005; \quad 6) -\frac{2}{3}.$$

Запишіть відповідну нерівність.

1000°. Порівняйте з нулем число: 1) 6,04; 2) -0,0001; 3) $-1\frac{5}{7}$.

Запишіть відповідну нерівність.

1001°. Порівняйте числа:

$$\begin{array}{lll} 1) -72i - 32; & 4) -0,25i - \frac{1}{4}; & 7) -6,4i - \frac{32}{5}; \\ 2) -4,2i - 4,201; & 5) -0,25i - \frac{1}{3}; & 8) -0,6i - \frac{2}{5}; \\ 3) -1,2i - \frac{6}{5}; & 6) -5,6i - \frac{32}{6}; & 9) -\frac{7}{3}i - \frac{3}{7}. \end{array}$$

1002°. Порівняйте числа:

$$1) -34,2i - 9,99; \quad 2) -3,5i - \frac{7}{2}; \quad 3) -\frac{1}{5}i - \frac{1}{3}; \quad 4) -\frac{9}{2}i - \frac{2}{9}.$$

1003°. Порівняйте числа:

$$1) 5,6i + 5,01; \quad 2) -5,6i + 5,01; \quad 3) 5,6i - 5,01; \quad 4) -5,6i - 5,01.$$

1004°. Розташуйте числа -10 ; 9 ; 45 ; $-6,7$; $-31,4$; $0,08$; 0 ; $-12,5$ у порядку: 1) зростання їх модулів; 2) їх зростання.

1005°. Розташуйте числа -72 ; 13 ; $0,79$; $-\frac{1}{10}$; -14 ; 0 ; $-1,07$

у порядку: 1) спадання їх модулів; 2) їх спадання.

1006°. Запишіть усі натуральні значення x , для яких:

$$1) 2 \geq x; \quad 2) 2 > x; \quad 3) -5 < x \leq 10.$$

1007°. Знайдіть усі цілі значення x , для яких:

$$1) -0,5 \leq x \leq 0,6; \quad 2) -56 < x \leq -41.$$

1008°. Запишіть усі натуральні числа, модуль яких не більший за число: 1) 8 ; 2) $4,3$; 3) $2\frac{3}{5}$.

1009. Запишіть усі цілі числа, модуль яких не більший за число:
1) 4,9; 2) 10.

1010. Наведіть приклад раціонального числа, яке:

- 1) менше від 0,1 і більше за 0,01;
2) менше від $-\frac{102}{7}$ і більше за $-14\frac{5}{7}$.

1011. Знайдіть усі цілі числа, які:

- 1) більші за $-28,9$ і менші від -21 ;
2) менші від $1\frac{1}{5}$ і більші за $-0,6$.

1012. Знайдіть усі цілі значення x , для яких:

- 1) $-12 \leq x \leq 4$ і $-4,5 \leq x \leq 8$; 2) $-5 < x \leq 10$ і $-6 < x < 0$.

1013. Позначте на координатній прямій усі цілі значення x , за яких правильною є нерівність: 1) $|x| < 7$; 2) $|x| \leq 7$; 3) $|x| < 7,2$.

1014. Знайдіть усі натуральні значення x , за яких правильною є нерівність $|x| < 10$.

1015. Позначте на координатній прямій усі цілі значення x , за яких правильною є нерівність: 1) $1\frac{1}{5} \leq x < 5,8$; 2) $1\frac{1}{5} \leq |x| < 5,8$.

1016. Розташуйте в порядку спадання числа: $-2,6$; $-|0,72|$; -62 ;
 $|-4,2|$; $4,3$; $\frac{6}{5}$; $-0,2$; $|-2\frac{1}{5}|$; $-1,25$; $-\frac{1}{3}|$; $|4,29|$.

1017. Розташуйте в порядку зростання числа: $0,75$; $-|-0,2|$;
 $-4,3$; $|-4,2|$; $4,3$; $\frac{1}{5}$; $-0,21$; $-\frac{1}{4}|$; $-1,25$; $-|1,1|$; $|0|$.

1018. Розташуйте в порядку зростання корені рівнянь:

- 1) $-x = 4,2$; 3) $-x = -35$; 5) $-x = -\frac{1}{9}$;
2) $-x = -18,4$; 4) $-x = -10$; 6) $-x = 4\frac{2}{9}$.

1019. Розташуйте в порядку спадання корені рівнянь:

- 1) $-x = 2,7$; 3) $-x = -3,01$;
2) $-x = -2,4$; 4) $-x = 0$.

1020. Чи правильно, що будь-яке раціональне число завжди більше за число, обернене до нього?

1021*. Знайдіть найменше ціле значення x , для якого є правильною нерівність:

- 1) $-1,3 \leq |x| < 73,8$; 2) $0,5 < |x| \leq 22,2$.

1022*. Що більше:

- 1) число чи модуль даного числа;
- 2) число чи протилежне до нього число?

1023*. Позначте на координатній прямій шість чисел, для яких є правильною нерівність:

- 1) $|x + 2| > 4$;
- 2) $|x + 5| > 10$.

Застосуйте на практиці

1024. Запишіть показники вуличного термометра за тиждень. Розташуйте отримані дані в порядку зростання.

1025. В Оленки було 50 грн. Прийшовши до магазину, вона розгубилася: «Що купити?». Допоможіть дівчинці порахувати, чи вистачить у неї грошей на:

- 1) 4 пачки морозива за ціною 13,5 грн;
 - 2) 300 г цукерок, за ціною 154 грн за кілограм.
- Яка з покупок коштуватиме більше?

Задачі на повторення

1026. Яка із сум менша: $48\,577 + 5877 + 3$ чи $9653 + 4988 + 5207$?

1027. Обчисліть: 1) $\left(\frac{16}{21} + \frac{2}{3}\right) : 1\frac{3}{7}$; 2) $\left(\frac{7}{8} + \frac{1}{16}\right) \cdot \frac{24}{30}$.

1028. Обчисліть: 1) $6,8 + 7,4 + 0,78 + 13 + 0,62$;
2) $3,4 + 0,876 + 4,6 + 0,824 + 36$.

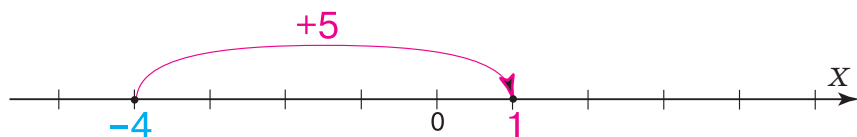
§ 24) Додавання раціональних чисел

Кожне раціональне число характеризують його модуль і знак. Тому для додавання двох раціональних чисел важливо з'ясувати, яким буде модуль і знак суми залежно від модулів і знаків доданків. Для додатних чисел цей зв'язок очевидний, оскільки **сума двох додатних чисел є числом додатним.**

? Як до від'ємного числа додати додатне число? Поіркуємо, спираючись на координатну пряму.

Нехай треба додати числа -4 і 5 . На координатній прямій позначимо точку, що відповідає числу -4 , і відкладемо від неї праворуч 5 одиниць (мал. 100). Бачимо, що в результаті дістали точку з координатою 1 . Отже:

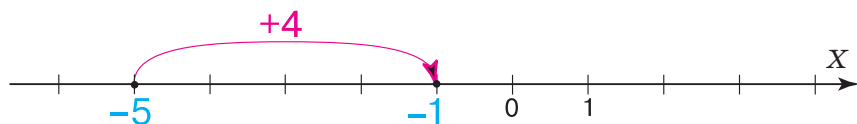
$$-4 + 5 = 1.$$



Мал. 100

Нехай треба додати числа -5 і 4 . На координатній прямій позначимо точку, що відповідає числу -5 , і відкладемо від неї праворуч 4 одиниці (мал. 101). Бачимо, що в результаті дістали точку з координатою -1 . Отже:

$$-5 + 4 = -1.$$



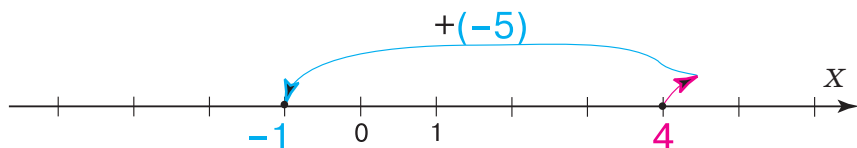
Мал. 101

Виходить, що під час додавання чисел -4 і 5 та чисел -5 і 4 модулі доданків ми не додавали, а віднімали, причому від більшого модуля віднімали менший. А знак суми дістали як у доданка з більшим модулем.

? Чи зміниться сума чисел з різними знаками, якщо їх додавати в іншому порядку — до додатного числа додавати від'ємне? Ні, сума не зміниться. Але міркування з опорою на координатну пряму будуть іншими.

Нехай до числа 4 треба додати число -5 . На координатній прямій позначимо число 4 . Число -5 є протилежним до числа 5 , тому і відкладати його на координатній прямій треба не праворуч, а в протилежному напрям-

ку, тобто ліворуч. Відкладемо від числа 4 ліворуч 5 одиниць. Отримали число -1 (мал. 102). Отже:



Мал. 102

$$4 + (-5) = -1.$$

Порівняємо цей результат і результат, який отримали в попередньому прикладі. Бачимо, що: $-5 + 4 = 4 + (-5) = -1$. Можемо сформулювати *правило додавання чисел з різними знаками*.

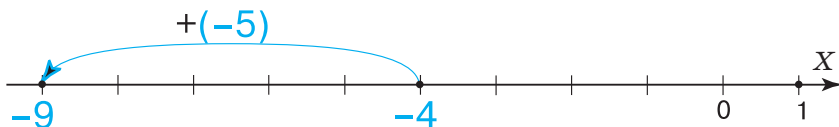
ЗВЕРНІТЬ УВАГУ

Щоб знайти суму двох чисел з різними знаками, треба:

- 1) знайти модулі доданків;
- 2) від більшого модуля відняти менший модуль;
- 3) перед отриманим числом поставити знак того з доданків, модуль якого більший.

? Як додати два від'ємні числа? Будемо міркувати аналогічно до останнього прикладу.

Нехай до числа -4 треба додати число -5 . На координатній прямій позначимо число -4 . Відкладемо від нього в напрямку, протилежному до напрямку стрілки, тобто ліворуч, 5 одиниць. Отримали число -9 (мал. 103). Отже: $-4 + (-5) = -9$.



Мал. 103

Можемо сформулювати *правило додавання чисел з однаковими знаками*.

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ

Щоб знайти суму двох чисел з однаковими знаками, треба:

- 1) знайти модулі доданків;
- 2) додати модулі доданків;
- 3) перед отриманим числом поставити знак доданків.

? Яка особливість додавання протилежних чисел? Поміркуємо. Подивіться на малюнки 104 і 105. Ви бачите, як додавали протилежні числа -3 і 3 . Коли до числа -3 додали число 3 (мал. 104) або до числа 3 додали число -3 (мал. 105), то дістали число 0 . Протилежні числа мають рівні модулі, але різні знаки. Тому, за правилом додавання чисел з різними знаками, модуль суми протилежних чисел -3 і 3 — це різниця модулів цих чисел, а вона дорівнює 0 . Можемо записати:

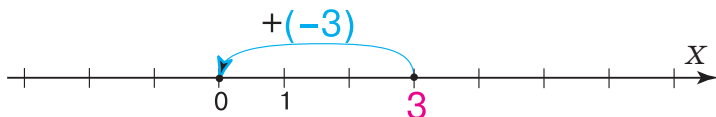
$$-3 + 3 = |-3| - |3| = 3 - 3 = 0$$

або

$$3 + (-3) = |3| - |-3| = 3 - 3 = 0.$$



Мал. 104



Мал. 105

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ

Сума двох протилежних чисел дорівнює 0 .

$$-a + a = 0 \text{ або } a + (-a) = 0$$

Задача 1 Обчисліть:

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

Розв'язання.

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

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ

- Зміна числа залежить від того, яке число до нього додають:
- якщо додають додатне число, то дане число збільшується;
 - якщо додають від'ємне число, то дане число зменшується.

? Чи справджуються переставний і сполучний закони додавання для раціональних чисел? Так. Для будь-яких раціональних чисел a , b і c :

$a + b = b + a$ — *переставний закон додавання*;

$(a + b) + c = a + (b + c)$ — *сполучний закон додавання*.

Ці закони дають змогу спрощувати обчислення суми трьох і більшої кількості доданків.

Задача 2 Знайдіть суму $-2,8 + 3,2 + (-1,2) + 5,8$.

Розв'язання.

Задачу можна розв'язати двома способами.

Спосіб 1. Згрупуємо доданки з однаковими знаками й обчислимо суму:

$$\begin{aligned} & -2,8 + 3,2 + (-1,2) + 5,8 = \\ & = (-2,8 + (-1,2)) + (3,2 + 5,8) = \\ & = -4 + 9 = 5. \end{aligned}$$

Спосіб 2. Згрупуємо доданки з різними знаками й обчислимо суму:

$$\begin{aligned} & -2,8 + 3,2 + (-1,2) + 5,8 = \\ & = (-2,8 + 5,8) + (3,2 + (-1,2)) = \\ & = 3 + 2 = 5. \end{aligned}$$

Якщо один із доданків дорівнює 0, то сума дорівнює іншому доданку:

$$a + 0 = 0 + a = a.$$

Дізнайтеся більше

Індійський математик Брахмагупта (VII ст.) використовував такі правила для додавання додатних і від'ємних чисел.

Міркування	Сучасне правило додавання
Сума майна і майна є майном	Сума двох додатних чисел є числом додатним
Сума боргу і боргу є боргом	Сума двох від'ємних чисел є числом від'ємним
Сума майна і боргу дорівнює їх різниці	Сума двох чисел із різними знаками дорівнює різниці їх модулів і має знак більшого за модулем доданка
Сума майна і такого самого боргу дорівнює нулю	Сума двох протилежних чисел дорівнює нулю

Словничок

Українська	Англійська	Німецька	Французька
додавання раціональних чисел	addition of rational numbers	Addition Rationale Zahlen	addition de nombres rationnels

Прослухайте в Інтернеті, як вимовляються ці слова.

Пригадайте головне

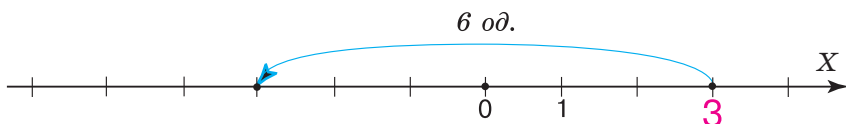
- 1 Як додати два числа з однаковими знаками?
- 2 Як додати два числа з різними знаками?
- 3 Який знак має сума двох від'ємних чисел? двох додатних чисел?
- 4 Запишіть переставний закон додавання. Наведіть приклад.
- 5 Запишіть сполучний закон додавання. Наведіть приклад.
- 6 Чому дорівнює сума протилежних чисел?
- 7 Чому дорівнює сума, якщо один із доданків дорівнює нулю?

Розв'яжіть задачі

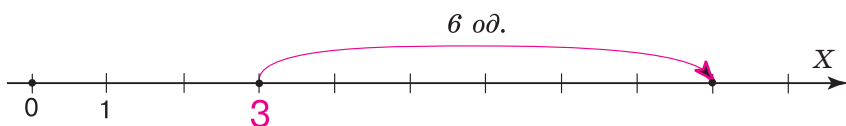
1029'. Потрібно додати числа -18 і 3 .

- 1) Чому дорівнює модуль числа -18 : а) 18 ; б) -18 ?
- 2) Чому дорівнює модуль числа 3 : а) 3 ; б) -3 ?
- 3) Модулі чисел треба: а) додати; б) відняти?
- 4) Модуль якого числа більший: а) -18 ; б) 3 ?
- 5) Яким буде модуль суми: а) 21 ; б) -21 ; в) 15 ; г) -15 ?
- 6) Яким буде знак суми: а) «+»; б) «-»?
- 7) Назвіть число, що є сумою даних чисел.

1030'. До числа 3 додали число -6 . Чи правильно це показано на координатній прямій: 1) мал. 106; 2) мал. 107?



Мал. 106



Мал. 107

1031'. Потрібно додати два числа -5 і -25 .

- 1) Чому дорівнює модуль числа -5 : а) 5 ; б) -5 ?
- 2) Чому дорівнює модуль числа -25 : а) 25 ; б) -25 ?
- 3) Модулі чисел треба: а) додати; б) відняти?
- 4) Чи треба визначати, модуль якого числа більший?
- 5) Яким буде модуль суми: а) 30 ; б) -20 ; в) 20 ; г) -30 ?
- 6) Яким буде знак суми: а) «+»; б) «-»?
- 7) Назвіть число, що є сумою даних чисел.

1032'. Сергій міркує так: оскільки $|-10| = 10$, $|-12| = 12$, то сума $-10 + (-12)$ є додатною. Чи правий Сергій?

1033'. Потрібно додати два числа 21 і -21 .

- 1) Якими є ці числа: а) рівними; б) протилежними?
- 2) Сума даних чисел дорівнює: а) 42 ; б) -42 ; в) 0 ?

1034'. Чи правильне твердження:

- 1) число 56 збільшиться, якщо до нього додати -45 ;
- 2) число 71 збільшиться, якщо до нього додати 45 ;
- 3) число $4,1$ зменшиться, якщо до нього додати $0,1$;
- 4) число 23 зменшиться, якщо до нього додати $-4,1$?

1035'. Чи правильно, що: 1) $-57 + 0 = 57$; 2) $0 + (-34) = -34$?

1036°. Накресліть координатну пряму. Позначте на ній число -10 .
Покажіть на координатній прямій, як збільшити дане число:
1) на 4; 2) на 6; 3) на 10. Яке число отримали?

1037°. За даними таблиці 10 знайдіть суму.

Таблиця 10

Перший доданок	10	-20	11	-9	-20
Другий доданок	-70	13	-42	6	33
Сума					

1038°. Знайдіть суму:

- | | | |
|----------------|---------------------|---------------------|
| 1) $-10 + 6$; | 5) $-3 + 7$; | 9) $89 + (-7)$; |
| 2) $-99 + 1$; | 6) $5,4 + (-8,9)$; | 10) $13,2 + (-6)$; |
| 3) $-23 + 7$; | 7) $-0,5 + 7,9$; | 11) $-2 + 9,35$; |
| 4) $-84 + 4$; | 8) $-6,2 + 4$; | 12) $-5,4 + 8,4$. |

1039°. Знайдіть суму:

- | | | |
|------------------|-------------------|---------------------|
| 1) $10 + (-6)$; | 3) $23 + (-7)$; | 5) $84 + (-4)$; |
| 2) $99 + (-1)$; | 4) $-2,9 + 0,9$; | 6) $5,6 + (-8,7)$. |

1040°. За даними таблиці 11 знайдіть суму.

Таблиця 11

Перший доданок	-10	-20	-11	-9	-20
Другий доданок	-70	-13	-42	-6	-33
Сума					

1041°. Знайдіть суму:

- | | | |
|--------------------|---------------------|----------------------|
| 1) $-44 + (-6)$; | 4) $-78 + (-13)$; | 7) $-0,2 + (-0,2)$; |
| 2) $-27 + (-97)$; | 5) $-5 + (-8,5)$; | 8) $-7,7 + (-8,7)$; |
| 3) $-12 + (-11)$; | 6) $-6,89 + (-8)$; | 9) $-0,9 + (-0,1)$. |

1042°. Знайдіть суму:

- | | | |
|---------------------|----------------------|--------------------------|
| 1) $-34 + (-43)$; | 3) $-9 + (-4,2)$; | 5) $-7,9 + (-0,1)$; |
| 2) $-100 + (-50)$; | 4) $-2,4 + (-2,4)$; | 6) $-53,07 + (-46,93)$. |

1043°. Обчисліть:

- | | | |
|------------------|------------------------|-----------------------|
| 1) $-1 + (-5)$; | 5) $8,05 + 2,95$; | 7) $-8,05 + 2,95$; |
| 2) $-1 + 5$; | 6) $-8,05 + (-2,95)$; | 8) $8,05 + (-2,95)$. |
| 3) $1 + (-5)$; | 4) $1 + 5$; | |

1044°. Обчисліть:

- | | |
|--------------------|-------------------|
| 1) $45 + 52$; | 3) $-45 + 52$; |
| 2) $-45 + (-52)$; | 4) $45 + (-52)$. |

1045°. Знайдіть значення суми $a + c$, якщо:

- | | |
|------------------------|-----------------------------|
| 1) $a = 10, c = -28$; | 2) $a = -0,25, c = -0,75$. |
|------------------------|-----------------------------|

Чому дорівнює сума $c + a$?

1046°. Знайдіть значення суми $a + (b + c)$, якщо:

1) $a = -22, b = 2, c = -6$; 2) $a = 6, b = -6, c = -4$.

Чому дорівнює сума $(a + b) + c$?

1047°. Спираючись на переставний і сполучний закони, виконайте додавання зручним способом:

1) $-2 + (-3) + (-8) + (-7)$; 3) $-119 + 19,7 + (-91)$;
2) $13 + 26 + (-3) + (-16)$; 4) $78,2 + (-105) + 11,8$.

1048°. Виконайте додавання зручним способом:

1) $-13,6 + (-15,333) + (-6,4) + (-4,667)$;
2) $-71,4 + 31,8 + 25,2 + (-38,6)$;
3) $25,3 + (-45,13) + (-20,3) + (-60,87)$.

Якими законами додавання ви скористалися?

1049°. Обчисліть:

1) $27,56 + 36 + (-28,56) + (-12)$;
2) $-39,126 + 12,1 + 18 + 21,026$;
3) $46 + (-13,03) + 111 + (-32,97)$;
4) $-103,77 + 24,609 + (-6,33) + 85,391$.

1050°. Знайдіть суму:

1) $-11 + 11$; 3) $-1,5 + \frac{3}{2}$;
2) $-1452 + 1452$; 4) $-2,75 + 46 + (-46) + 2,75$.

1051°. Знайдіть суму: 1) $6,72 + (-6,72)$; 2) $\frac{1}{4} + (-0,25)$.

1052°. Обчисліть: 1) $-3,8 + 0 + 9$; 2) $0 + \left(-\frac{1}{3}\right) + 3$.

1053°. Обчисліть:

1) $-5,6 + 0 + 9$; 2) $-13,75 + 0 + 28,25$; 3) $-27,07 + 0 + 46,4$.

1054°. Визначте знак суми чисел:

1) $25 \text{ і } -97$; 3) $23\frac{1}{4} \text{ і } -\frac{1}{3}$; 5) $3,5 \text{ і } (-3,6)$;
2) $-49 \text{ і } 22$; 4) $-58 \text{ і } 101$; 6) $-\frac{1}{3} \text{ і } \frac{1}{5}$.

1055°. Визначте знак суми чисел:

1) $23\ 437 \text{ і } 0,97$; 2) $-89 \text{ і } -87$; 3) $-\frac{1}{4} \text{ і } -\frac{1}{3}$.

1056°. Порівняйте значення числових виразів:

1) $-153\ 000 + (-345) \text{ і } 22 + 15\ 000$;
2) $-12\ 056 + 6078 \text{ і } 6078 + (-1256)$;
3) $-1,86 + (-0,385) \text{ і } 0,5642 + 0,4231$.

1057°. Розв'яжіть рівняння:

$$1) x - 3,9 = -8; \quad 2) 5x - \frac{1}{6} = \frac{1}{2}; \quad 3) x - 0,89 = 6,9.$$

1058°. Розв'яжіть рівняння:

$$1) x - 5,6 = -2; \quad 2) x - 1,51 = 0,89; \quad 3) x - \frac{1}{5} = 0,2.$$

1059°. Знайдіть суму:

$$1) a + (-a) + a; \quad 2) b + (-b) + b + (-b) + (-b).$$

1060°. Чи збільшиться число 6,7, якщо до нього додати число:

$$1) -67; \quad 2) -6,7; \quad 3) 0,01; \quad 4) \frac{1}{2}?$$

1061°. Чи зменшиться число -51 , якщо до нього додати число:

$$1) -51; \quad 2) 51; \quad 3) -100; \quad 4) 0,2?$$

1062°. Складіть числовий вираз і знайдіть його значення:

$$1) \text{ до суми чисел } 5,6 \text{ і } \frac{2}{5} \text{ додайте число } -6,89;$$

$$2) \text{ до суми чисел } 1,2 \text{ і } 6\frac{1}{5} \text{ додайте суму чисел } -6,4 \text{ і } -1\frac{8}{9}.$$

1063°. Складіть числовий вираз і знайдіть його значення:

$$1) \text{ до суми чисел } 1 \text{ і } \frac{2}{3} \text{ додайте число } \frac{1}{3};$$

$$2) \text{ до суми чисел } 7,4 \text{ і } -2\frac{1}{5} \text{ додайте суму чисел } 3,2 \text{ і } -\frac{1}{2}.$$

1064°. У 6 класі протягом року кількість учнів змінювалася: за осінь — на $+4$, за зиму — на -5 , за весну — на $+6$. Як змінилася кількість учнів за весь період?

1065°. Вважають, що місто Рим засноване в 753 р. до н. е. Скільки йому років тепер?

1066°. Скільки пройшло років від середини 3-го року до н. е. до середини 3-го року н. е.? Покажіть на координатній прямій.

1067. Накресліть координатну пряму. Позначте на ній точки $A(5)$ і $B(-6)$. Побудуйте точку C , координата якої дорівнює сумі координат даних точок.

1068. Накресліть координатну пряму. Позначте на ній точку $A(5,2)$. Побудуйте точку, координата якої на $4,5$ більша за координату точки A .

1069. Накресліть координатну пряму. Позначте на ній точки $A(-1,5)$ і $B(-6)$. Побудуйте точку C , координата якої дорівнює сумі координат даних точок.

1070. Обчисліть:

$$\begin{aligned}
 1) & -1\frac{1}{2} + (-2,5) + (-3,7); & 2) & \frac{5}{11} + \left(-\frac{21}{33}\right) + \left(-\frac{10}{11}\right); \\
 3) & -\frac{4}{5} + \frac{12}{17} + (-0,2); & 5) & -0,109 + 86\frac{4}{9} + \left(-80\frac{891}{1000}\right); \\
 4) & -\frac{5}{9} + \frac{1}{3} + 2; & 6) & -\frac{10}{145} + \frac{63}{261} + \left(-\frac{4}{29}\right); \\
 7) & 15\frac{13}{15} + (-21,34) + 14\frac{2}{15} + \left(-6\frac{33}{50}\right); \\
 8) & 10\frac{15}{19} + \left(-43\frac{8}{13}\right) + 12\frac{4}{19} + \left(-56\frac{5}{13}\right).
 \end{aligned}$$

1071. Обчисліть: 1) $3\frac{1}{2} + \frac{13}{39} + (-3,5)$; 3) $3,71 + (-13,6) + \left(-\frac{71}{100}\right)$;

$$2) \frac{1}{4} + \left(-\frac{3}{5}\right) + (-0,35); 4) -8 + 5\frac{3}{25} + \left(-\frac{3}{4}\right).$$

1072. Обчисліть:

$$\begin{aligned}
 1) & |-2,5| + (-3,7) + (-|-7,5|); & 4) & -2,5 + (-3,7) + |-7,5|; \\
 2) & -7\frac{3}{5} + |-5,1| + |-|-2,9||; & 5) & -7\frac{3}{5} + (-5,1) + |-2,9|. \\
 3) & -0,35 + \left|-1\frac{7}{50}\right| + \left|-2\frac{71}{100}\right|;
 \end{aligned}$$

1073. Розв'яжіть рівняння: 1) $|x - 2| = 12$; 2) $|x - 5| = 18$.

1074. Які числа треба вписати в порожні клітинки квадрата (мал. 108), щоб суми чисел кожної вертикалі, горизонталі й діагоналі дорівнювали одна одній?

1075. Знайдіть суму найбільшого цілого чотирицифрового числа і найменшого цілого двоцифрового числа.

	-2	
	0	
-7	2	

1076. Знайдіть суму найбільшого від'ємного цілого трицифрового числа і найменшого додатного цілого двоцифрового числа.

Мал. 108

1077. Знайдіть суму: 1) $6a + (-5n) + (-5) + (-4a) + 14m + 9m + (-28)$; 2) $-c + (-5d) + 2c + 7d$.

1078. Подайте число -18 у вигляді суми двох доданків із різними знаками так, щоб: 1) обидва доданки були цілими числами; 2) один із доданків був десятковим дробом, меншим від одиниці.

1079. Порівняйте значення виразів $|x + y|$ і $|x| + |y|$, якщо:
 1) $x = -2, y = 3$; 2) $x = -2, y = -3$; 3) $x = 2, y = 3$; 4) $x = -2, y = 0$.

1080. Знайдіть суму всіх цілих чисел, які:

1) менші від числа 3 і більші за число $-3\frac{1}{3}$;

2) менші від числа $5\frac{1}{5}$ і більші за число $-8\frac{1}{4}$.

1081*. Дано 25 чисел. Сума будь-яких чотирьох із них додатна. Покажіть, що сума всіх чисел також додатна.

1082*. Знайдіть суму всіх цілих трицифрових чисел.

1083*. У таблиці 3 рядки і 4 стовпчики. Чи можна в ній розмістити числа -1 і 1 так, щоб усі сім сум чисел, які стоять в одному рядку чи одному стовпчику, були різними?

1084*. Розв'яжіть рівняння: 1) $||x| - 4| = 1$; 2) $||x| - 2| = 3$.

1085*. На координатній прямій між точками $A(-6)$ і $B(3)$ позначте парну кількість точок із цілими координатами, сума яких дорівнює нулю. Скільки розв'язків має задача?

1086*. Які знаки чисел x і y , якщо: $|x + y| = |x| + |y|$?

Застосуйте на практиці



1087. Уранці температура повітря становила 8°C . Протягом першої половини дня температура змінилась на $+1,5^\circ\text{C}$, а протягом другої — на $-3,5^\circ\text{C}$. Яка температура повітря була ввечері?



1088. За перший день рівень води в річці змінився на -6 см, за другий — на $+8$ см, а за третій — на $+5$ см. На скільки сантиметрів і як саме змінився рівень води за три дні?

Задачі на повторення

1089. Виконайте віднімання:

1) $134\text{ км } 87\text{ м} - 67\text{ км } 83\text{ м}$; 3) $73\text{ т } 806\text{ г} - 115\text{ кг } 994\text{ г}$;
 2) $64\text{ кг } 344\text{ г} - 7\text{ кг } 786\text{ г}$; 4) $15\text{ год } 40\text{ хв } 50\text{ с} - 6\text{ год } 19\text{ хв}$.

1090. Обчисліть: 1) $12,9 - 5,7 - 1,5$; 3) $256,7 - 70,08 - 0,48$;

2) $\frac{3}{8} - \frac{1}{6} + 2\frac{1}{12}$; 4) $4\frac{1}{4} - 3\frac{1}{3} - \frac{1}{6}$.



1091. Скільки грамів солі потрібно додати до 90 г води, щоб отримати 10% -й розчин солі?

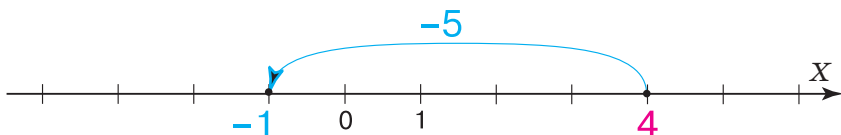
§ 25) Віднімання раціональних чисел

Ви вже вмієте віднімати додатні числа і можете знайти різницю, коли зменшуване більше за від'ємник або дорівнює йому.

? Чи можна від меншого числа відняти більше? Так, якщо діємо з раціональними числами. Поміркуємо, спираючись на координатну пряму.

Нехай треба знайти різницю чисел 4 і 5. На координатній прямій позначимо точку з координатою 4 і відкладемо від неї ліворуч 5 одиниць (мал. 109). Дістали точку з координатою -1 . Отже:

$$4 - 5 = -1.$$



Мал. 109

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ

Під час віднімання раціональних чисел зменшуване може бути меншим, ніж від'ємник.

? Чи можна знаходити різницю раціональних чисел без опори на координатну пряму? Так. Для цього треба знати правила віднімання раціональних чисел.

У попередньому параграфі ви дізналися, як додавати числа з різними знаками. Дію віднімання числа b від числа a можна звести до дії додавання числа a і числа, протилежного до числа b , тобто $-b$. Щоб переконатися в цьому, порівняємо малюнки 109 і 110. На першому

з них бачимо, як знаходили різницю чисел 4 і 5, а на другому — суму чисел 4 і -5 . В обох прикладах дістали число -1 . Отже:

$$4 - 5 = 4 + (-5).$$



Мал. 110

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ

Щоб від одного числа відняти інше, можна до зменшуваного додати число, протилежне до від'ємника:

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

Задача 1 Обчисліть: 1) $6,5 - 1,4$; 2) $6,5 - (-1,4)$;
3) $-6,5 - 1,4$; 4) $-6,5 - (-1,4)$; 5) $-6,5 - 0$.

Розв'язання.

$$\begin{aligned} 1) & 6,5 - 1,4 = 6,5 + (-1,4) = 5,1. \\ 2) & 6,5 - (-1,4) = 6,5 + 1,4 = 7,9. \\ 3) & -6,5 - 1,4 = -6,5 + (-1,4) = -7,9. \\ 4) & -6,5 - (-1,4) = -6,5 + 1,4 = -5,1. \\ 5) & -6,5 - 0 = -6,5 + 0 = -6,5. \end{aligned}$$

? Чи правильно, що внаслідок віднімання раціональних чисел зменшуване завжди зменшується? Ні. У задачі 1 у прикладах 1 і 3 зменшуване зменшилось, оскільки від'ємник — додатне число. У прикладах 2 і 4, навпаки, зменшуване збільшилось, оскільки від'ємник — від'ємне число. А в прикладі 5 зменшуване не змінилось, оскільки від'ємник дорівнює 0.

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ

- 1) У результаті віднімання раціональних чисел зменшуване:
 - зменшується, якщо від'ємник є додатним;
 - збільшується, якщо від'ємник є від'ємним;
 - не змінюється, якщо від'ємник дорівнює 0;
- 2) про віднімання раціонального числа a від числа b кажуть: число b *змінили на число a* .

? Як знайти різницю кількох чисел? Розглянемо приклад.

Задача 2 Обчисліть різницю $-2,8 - (-3,2) - 1,2 - (-5,8)$.

Розв'язання.

Замінімо дію віднімання дією додавання:

$$\begin{aligned} -2,8 - (-3,2) - 1,2 - (-5,8) &= \\ &= -2,8 + 3,2 + (-1,2) + 5,8. \end{aligned}$$

В отриманій сумі можна згрупувати доданки одним із двох способів так, як показано в задачі 2 параграфу 26. Застосуємо перший із них. Тоді дістанемо:

$$\begin{aligned} -2,8 + 3,2 + (-1,2) + 5,8 &= \\ = (-2,8 + (-1,2)) + (3,2 + 5,8) &= \\ = -4 + 9 &= 5. \end{aligned}$$

Отже, $-2,8 - (-3,2) - 1,2 - (-5,8) = 5$.

Дізнайтеся більше

Натуральні числа, а також додатні дробові числа виникли в давнину під час розв'язування практичних задач. Потреба ввести цілі числа була зумовлена розвитком математики, зокрема необхідністю розв'язувати рівняння. Оскільки віднімати натуральні числа було можливо лише за умови, що зменшуване більше за від'ємник, то множина натуральних чисел потребувала розширення. Цілі числа і є розширенням множини натуральних чисел. У множині цілих чисел завжди можна виконати віднімання. Теорію від'ємного числа найбільш змістовно розробив німецький математик М. Штифель (1487—1567). Свою теорію він виклав у книзі «Повна арифметика», яка побачила світ у 1544 р.

Словничок

Українська	Англійська	Німецька	Французька
віднімання раціональних чисел	subtraction of rational numbers	Subtraktion Rationaler Zahlen	soustraction de nombres rationnels

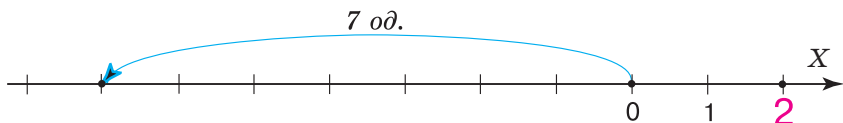
Прослухайте в Інтернеті, як вимовляються ці слова.

Пригадайте головне

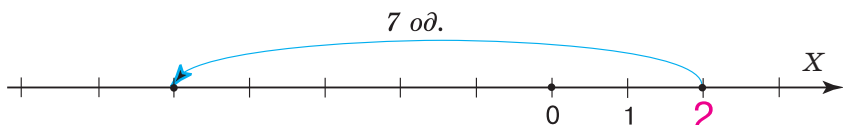
- 1 Що означає відняти від одного числа інше?
- 2 Чи може зменшуване бути меншим від від'ємника?
- 3 Як відняти від даного числа інше, спираючись на координатну пряму?
- 4 Сформулюйте правило заміни віднімання додаванням. Наведіть приклад.

Розв'яжіть задачі

1092'. Від числа 2 відняли число 7. Чи правильно це показано на координатній прямій: 1) мал. 111; 2) мал. 112?



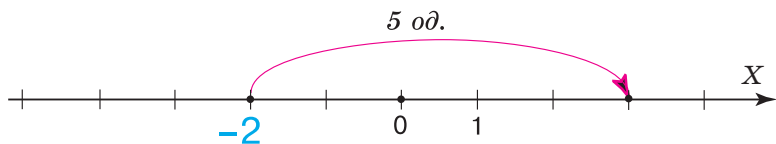
Мал. 111



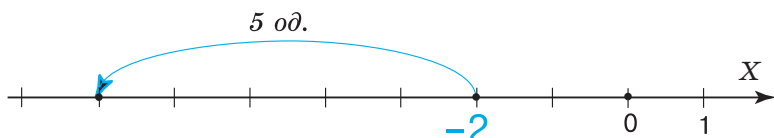
Мал. 112

1093'. Чи правий Юрко, стверджуючи, що від меншого раціонального числа не можна відняти більше раціональне число?

1094'. Від числа -2 відняли число -5 . Чи правильно це показано на координатній прямій: 1) мал. 113; 2) мал. 114?



Мал. 113



Мал. 114

1095°. Чи правильно Катруся застосувала правило заміни віднімання додаванням:

1) $-12 - 34 = -12 + 34$; 2) $-12 - 34 = -12 + (-34)$?

1096°. Чи правильне твердження:

- 1) число 38 зменшиться, якщо від нього відняти 22;
2) число -74 збільшиться, якщо від нього відняти 65?

1097°. Накресліть координатну пряму. Позначте на ній число 7. Покажіть на координатній прямій, як зменшити дане число:

- 1) на 2; 2) на 7; 3) на 13. Яке число отримали?

1098°. Число 25 зменшили: 1) на 5; 2) на 55; 3) на 7,5; 4) на 3,8. Яке число отримали?

1099°. Чи правий Віталік, стверджуючи, що різницею меншого і більшого натуральних чисел є: 1) натуральне число; 2) ціле число; 3) раціональне число?

1100°. Обчисліть:

- 1) $37 - 62$; 4) $51 - 51$; 7) $0,2 - 2,5$; 10) $30 - 42,5$;
2) $96 - 32$; 5) $1 - 49$; 8) $4,8 - 95$; 11) $8,1 - 0,1$;
3) $87 - 62$; 6) $17 - 50$; 9) $4 - 5,4$; 12) $1,89 - 0,39$.

1101°. Обчисліть:

- 1) $85 - 27$; 2) $13 - 31$; 3) $3,2 - 4,8$; 4) $2,4 - 0,4$.

1102°. Змололи 9 т пшениці й отримали 8200 кг борошна. Решту становили висівки. На скільки кілограмів більше дістали борошна, ніж висівок?

1103°. Знайдіть значення виразу:

- 1) $-12 - 64$; 5) $-1 - 6$; 9) $-5,4 - 0,4$;
2) $-46 - 33$; 6) $-24 - 8$; 10) $-3,7 - 4,7$;
3) $-12 - 23$; 7) $-0,09 - 0,9$; 11) $-2,7 - 2,6$;
4) $-91 - 91$; 8) $-0,9 - 0,09$; 12) $-254 - 165$.

1104°. Знайдіть значення виразу:

- 1) $-4 - 12$; 2) $-72 - 34$; 3) $-6,4 - 2,4$.

1105°. Накресліть координатну пряму. Позначте на ній число 3. Покажіть на координатній прямій, як змінити дане число на:

- 1) -2 ; 2) -3 ; 3) -10 . Яке число отримали?

1106°. Обчисліть:

- 1) $-8 - (-70)$; 5) $-745 - (-425)$; 9) $-5,6 - (-4,1)$;
 2) $-53 - (-53)$; 6) $-39 - (-28)$; 10) $-1,5 - (-1)$;
 3) $-82 - (-2)$; 7) $-5 - (-325)$; 11) $-4,7 - (-2,3)$;
 4) $-49 - (-54)$; 8) $-1,4 - (-2,9)$; 12) $-34 - (-59)$.

1107°. Обчисліть:

- 1) $-5 - (-7)$; 3) $-123 - (-105)$;
 2) $-13 - (-13)$; 4) $4,9 - (-3,23)$.

1108°. Накресліть координатну пряму. Позначте на ній число 6.

Покажіть на координатній прямій, як змінити дане число на:

- 1) -4 ; 2) 6 ; 3) -6 . Яке число отримали?

1109°. Обчисліть:

- 1) $-34 - (-51)$; 4) $34 - 51$; 7) $-2,3 - 2,9$;
 2) $-34 - 51$; 5) $2,3 - 2,9$; 8) $2,3 - (-2,9)$;
 3) $34 - (-51)$; 6) $-2,3 - (-2,9)$; 9) $3,5 - (-3,2)$.

1110°. Обчисліть:

- 1) $6 - 3,8$; 2) $-6 - (-3,8)$; 3) $-6 - 3,8$; 4) $6 - (-3,8)$.

1111°. За даними таблиці 12 знайдіть різницю.

Таблиця 12

Зменшуване	56	-34	-71	-9,45	12	-45
Від'ємник	25	26	-14	4,05	-7	11
Різниця						

1112°. За даними таблиці 13 знайдіть від'ємник.

Таблиця 13

Зменшуване	39,6	-179	-15	19	-51,8	45,7
Від'ємник						
Різниця	-13,2	54	-6,5	-6	21,5	-4,3

1113°. Знайдіть різницю даного числа і числа, протилежного до

- нього: 1) 21; 2) -345 ; 3) -2500 ; 4) $\frac{4}{7}$.

1114°. Знайдіть значення різниці $a - c$ і різниці $c - a$, якщо:

- 1) $a = 12, c = -38$; 2) $a = -3,45, c = -5,55$.

Яку закономірність ви помітили?

1115°. Обчисліть:

- 1) $0 - 37$; 2) $12 - 12$; 3) $0 - (-12)$; 4) $-11 - 0$.

1116°. Знайдіть значення різниці $a - (b - c)$, якщо:

- 1) $a = -35, b = 14, c = 21$; 2) $a = -16, b = -7, c = -9$.

1117°. Як зміниться число 6,7, якщо від нього відняти число:

- 1) -6 ; 3) $6,7$; 5) $37 - 62$; 7) $0,99 - 2,54$;
 2) $-6,7$; 4) $-\frac{1}{5}$; 6) $51 - 51$; 8) $37,5 - 42,5$?

1118°. Розв'яжіть рівняння:

- 1) $4,2 - x = -2$; 2) $3\frac{1}{3} - x = -\frac{1}{3}$; 3) $34,31 - x = 11,86$.

1119°. Розв'яжіть рівняння:

- 1) $0,09 - x = -1,2$; 2) $\frac{1}{6} - x = -\frac{1}{12}$; 3) $1\frac{1}{4} - x = 0,25$.

1120°. Висота гори Еверест становить 8848 м, а найглибша точка Маріанської западини в Тихому океані розміщується на 19 842 м нижче від вершини Евересту. Яка глибина Маріанської западини?

1121. Обчисліть:

- 1) $1000 - 5627 - 23\ 112 - 0$; 3) $-25,1 - 7,2 - 4,9$;
 2) $-4040 - 762 - 3030$; 4) $234 - 24,8 - 675,2$.

1122. Обчисліть:

- 1) $\frac{3}{8} - \frac{1}{16} - 3\frac{1}{2}$; 3) $2 - \frac{7}{10} - 1,3$;
 2) $-2\frac{1}{6} - \frac{7}{12} - 3\frac{1}{2}$; 4) $1,4 - \frac{1}{10} - \frac{2}{5}$.

1123. Обчисліть: 1) $4,25 - 9,05 - \frac{1}{5}$; 2) $\frac{5}{24} - \frac{1}{6} - \frac{1}{4}$.

1124. Обчисліть:

- 1) $2503 - (-831) - (-1169)$; 3) $-72,62 - (-51,15) - (-56,47)$;
 2) $-743 - (-395) - (-1043)$; 4) $405,2 - (-2,91) - (-6,7)$.

1125. Виконайте віднімання зручним способом:

- 1) $-19 - 11 - (-32,5)$;
 2) $8,2 - (-12,8) - 5$;
 3) $-23,5 - 36,5 - 24,2 - (-39,8)$;
 4) $2,348 - (-5,652) - (-10,3) - (-35,7)$;
 5) $-3,8 - (-5,3) - (-1,8) - (-4,7)$;
 6) $\frac{5}{10} - \left(-\frac{2}{5}\right) - \left(-\frac{1}{2}\right)$;
 7) $\left(2 - \left(-\frac{6}{100}\right)\right) - (-2,44)$;
 8) $7,52 - \frac{3}{5} - (-2,08)$.

1126. Обчисліть:

1) $-5 - 15 - (-28) - 14$; 5) $-3 - (-2,2) - \left(-\frac{2}{15}\right)$;

2) $2 - 29 - (-8) - 11$; 6) $10\frac{2}{9} - \left(-4\frac{1}{9}\right) - 37 - \left(-5\frac{2}{3}\right)$.

3) $27,56 - 36 - 27,56 - (-12)$;

4) $39,126 - 12,1 + 18 - 21,026$;

1127. За допомогою координатної прямої покажіть, що відстань між точками $A(a)$ і $B(b)$ дорівнює $|a - b|$.

1128. Знайдіть відстань між точками A і B , якщо:

1) $A(20)$ і $B(12)$; 3) $A(-18,5)$ і $B(-4)$; 5) $A(-24)$ і $B(6)$;

2) $A(-2)$ і $B(15)$; 4) $A(4,9)$ і $B(0,5)$; 6) $A(-2,5)$ і $B(-6)$.

1129. Розв'яжіть рівняння:

1) $|x + 5| = 1$; 2) $|x + 4| = 3$; 3) $|x| + 6 = 1$; 4) $|x| + 12 = 8$.

1130. Складіть числовий вираз і знайдіть його значення:

1) від різниці чисел $4,09$ і $-\frac{1}{50}$ відніміть $4,1$;

2) від різниці чисел $0,0072$ і $-6,9928$ відніміть суму чисел $7,4$ і $\frac{2}{5}$.

1131. Складіть числовий вираз і знайдіть його значення:

1) від різниці чисел $6,7$ і $\frac{7}{10}$ відніміть $8,8$;

2) від різниці чисел $27,3$ і -12 відніміть число, протилежне до числа $18,7$.

1132. Обчисліть:

1) $3\frac{1}{2} + (-8,5) - (-4,42)$; 4) $4 - \frac{4}{15} - \left(-1\frac{1}{3}\right) + \left(-\frac{1}{6}\right)$;

2) $-6,02 + 23,6 - \left(-1\frac{31}{50}\right)$; 5) $0,25 - |-3,6| + (-5) - \left|-\frac{1}{4}\right|$;

3) $-\frac{1}{5} - \frac{3}{10} + (-0,25) - \frac{1}{2}$; 6) $12,4 - |-63,4| - |-6,01|$.

1133. Знайдіть різницю найбільшого цілого двоцифрового і найменшого цілого чотирицифрового чисел.

1134. Знайдіть різницю найменшого цілого двоцифрового і найбільшого цілого трицифрового чисел.

1135. Оля задумала число, яке спочатку змінила на -35 , а потім — на 90 . У результаті отримала число -140 . Яке число задумала Оля?

1136. Іван задумав число, яке спочатку змінив на $-25,3$, а потім — на $145\frac{1}{2}$. У результаті отримав число $-4\frac{1}{5}$. Яке число задумав Іван?

1137*. У банку лежить 3500 грн. Протягом першого місяця з рахунку зняли 200 грн, другого місяця — у 2,5 раза більше. Третього місяця зняли 20 % тієї суми, що залишилася. Визначте, скільки грошей залишилося на рахунку.

1138*. Обчисліть: $\left(\frac{1}{2}-1\right) + \left(\frac{1}{3}-\frac{1}{2}\right) + \dots + \left(\frac{1}{100}-\frac{1}{99}\right)$.

1139*. Замість кожної зірочки поставте «+» або «-» так, щоб була правильною рівність: $1*2*3*4*5*6*7*8*9 = -21$.

1140*. Замість кожної зірочки поставте «+» або «-» так, щоб була правильною рівність: $2*4*6*8*10*12 = 2$.

1141*. Віктор написав на дошці $1*2*3*4*5*6*7*8*9 = 21$, поставивши замість кожної зірочки або «+», або «-». Вікторія змінила деякі знаки на протилежні і в результаті замість числа 21 записала число 20. Доведіть, що хтось із дітей помилився.

Застосуйте на практиці

1142. У понеділок температура становила $15,5^\circ\text{C}$. Протягом кожного наступного дня температура знижувалася на $1,5^\circ\text{C}$. Визначте, яка температура була в п'ятницю ввечері.

1143. Після засухи рівень води в озері знизився на 15,5 см. Внаслідок зливи рівень води піднявся на 34,7 см, після чого становив 697 см. Визначте рівень води в озері до засухи.

Задачі на повторення

1144. Обчисліть: 1) $63 \cdot 78 + 78 \cdot 37$; 2) $136 \cdot 23 - 136 \cdot 13$.

1145. Обчисліть:
1) $1,2 \cdot 3,5 - 0,25 \cdot 0,02$; 2) $1,01 \cdot 6,2 \cdot 100$; 3) $0,4 \cdot 1,8 \cdot 6,25$.

1146. Знайдіть значення виразу:

1) $\frac{5}{8} \cdot \frac{16}{15} \cdot \frac{3}{7}$; 2) $1\frac{3}{8} \cdot 2\frac{2}{19} \cdot \frac{1}{11} \cdot 2\frac{8}{15}$; 3) $3\frac{4}{5} \cdot 345 \cdot 0,7,89$.

1147. Добуток двох чисел дорівнює 5,13. Один із множників дорівнює 0,3. Знайдіть другий множник.

§ 26) Множення раціональних чисел

Ви знаєте, що додавання кількох рівних додатних чисел можна замінити дією множення. Наприклад, $2 + 2 + 2 + 2 + 2 = 2 \cdot 5 = 10$. Міркуючи аналогічно, знайдемо добуток $-2 \cdot 5$:

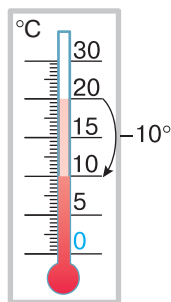
$$-2 \cdot 5 = -2 + (-2) + (-2) + (-2) + (-2) = -10.$$

Отримане число -10 є протилежним до числа $10 = 2 \cdot 5$. Але $2 = |-2|$, $5 = |5|$. Отже, добуток чисел -2 і 5 дорівнює добутку модулів цих чисел, узятому зі знаком «-»:

$$-2 \cdot 5 = -(|-2| \cdot |5|) = -(2 \cdot 5) = -10.$$

? Як помножити числа 5 і -2 ? Поміркуюємо.

Нехай, наприклад, -2 є зміною температури повітря щогодини, а 5 — кількістю годин, протягом яких велися спостереження. Тоді і добуток $-2 \cdot 5$, і добуток $5 \cdot (-2)$ показує, на скільки градусів змінилась температура за 5 год і в який саме бік — підвищення чи зниження. Зрозуміло, що похолодало на 10°C , тобто температура змінилась на -10°C (мал. 115).



Мал. 115

Дістали, що $5 \cdot (-2) = -2 \cdot 5$. Тому $5 \cdot (-2) = -10$. Отже, добуток чисел 5 і -2 можна знайти так само, як і добуток чисел -2 і 5 :

$$5 \cdot (-2) = -(|5| \cdot |-2|) = -(5 \cdot 2) = -10.$$

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ

Добуток **двох** чисел з **різними знаками** — число **від'ємне**.
Щоб помножити два числа з різними знаками, треба помножити їх модулі і перед отриманим добутком поставити знак «-».

? Як помножити два від'ємні числа? Розглянемо задачу.

Задача 1 Температура повітря щогодини змінювалась на $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$. Якою була температура 5 год тому?

Розв'язання.

Якщо число 5 — це кількість годин, протягом яких велася спостереження, то число -5 відповідає часу «5 год тому». Отже, у задачі треба знайти добуток $(-2) \cdot (-5)$. Зрозуміло, що 5 год тому було тепліше на $10\text{ }^{\circ}\text{C}$. Тобто $-2 \cdot (-5) = 10$.

Отже, добуток двох від'ємних чисел є числом додатним, яке дорівнює добутку модулів множників. Наприклад:

$$-2 \cdot (-5) = |-2| \cdot |-5| = 2 \cdot 5 = 10.$$

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ

Добуток **двох від'ємних** чисел — число **додатне**. Щоб помножити два від'ємні числа, достатньо помножити їх модулі.

Узагалі, знак добутку двох раціональних чисел визначається знаками множників.

? Чи можна за знаком добутку двох чисел визначити, однакові чи різні знаки у множників? Так. Наприклад, число 6 дорівнює добутку чисел з однаковими знаками: 2 і 3 або -2 і -3 . А от число -6 дорівнює добутку чисел із різними знаками: -2 і 3 або 2 і -3 .

Властивості множення на 0 раціональних чисел аналогічні до таких самих властивостей множення додатних чисел. Якщо один із множників дорівнює нулю, то добуток дорівнює нулю:

$$a \cdot 0 = 0 \cdot a = 0.$$

Надалі будемо розглядати раціональні числа, відмінні від нуля, а випадки, пов'язані з числом 0, будемо аналізувати окремо.

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ

- Якщо добуток ab додатний, то числа a і b мають однакові знаки, і навпаки;
- якщо добуток ab від'ємний, то числа a і b мають різні знаки, і навпаки;
- якщо добуток ab дорівнює нулю, то хоча б одне з чисел, a чи b , дорівнює нулю, і навпаки.

Якщо один із множників дорівнює 1, то добуток дорівнює іншому множнику:

$$a \cdot 1 = 1 \cdot a = a.$$

Множення числа на -1 має свої особливості. Якщо деяке число помножити на -1 , то в добутку дістанемо протилежне до нього число. Наприклад: $5 \cdot (-1) = -5$. Міркуючи навпаки, дістанемо, що будь-яке число можна подати як добуток -1 і числа, протилежного до даного. Наприклад, $-2 = -1 \cdot 2$, а $2 = -1 \cdot (-2)$ або $2 = -(-2)$. Про такий запис кажуть: *знак мінус винесли за дужки*. Отже:

$$a \cdot (-1) = -1 \cdot a = -a.$$

Ви знаєте, що для додатних чисел справджуються *переставний і сполучний закони множення*, а також *розподільний закон множення відносно додавання*. Ці закони дають змогу спрощувати обчислення добутку трьох і більше множників, більш зручним способом помножити число на суму чисел.

Задача 2

Знайдіть добуток:

1) $-0,2 \cdot (-564) \cdot 5$;

2) $-2 \cdot (-1,5 + 5)$.

Розв'язання.

1. Переставимо множники і згрупуємо їх так, щоб обчислення були найпростішими:

$$-0,2 \cdot (-564) \cdot 5 = -0,2 \cdot 5 \cdot (-564) = -1 \cdot (-564) = 564.$$

2. Застосуємо розподільний закон множення та правила множення від'ємних чисел і чисел з різними знаками:

$$-2 \cdot (-1,5 + 5) = -2 \cdot (-1,5) + (-2) \cdot 5 = 3 - 10 = -7.$$

? Чи можна визначити знак добутку кількох раціональних чисел, не обчислюючи цей добуток? Так. При цьому враховують, що добуток додатних множників є додатним, і вони не впливають на знак результату.

Задача 3 Додатним чи від'ємним є добуток:
 1) $-2 \cdot 2 \cdot (-1) \cdot (-5) \cdot (-4) \cdot 5 \cdot 10$;
 2) $-6 \cdot (-5) \cdot (-0,2) \cdot (-1) \cdot 7 \cdot 10 \cdot (-3)$?

Розв'язання.

1. У даному добутку чотири від'ємні множники: -2 , -1 , -5 , -4 . Добуток першої пари цих чисел додатний, другої пари — також, тому добуток усіх чотирьох чисел — додатний. Отже, даний добуток є додатним:

$$-2 \cdot 2 \cdot (-1) \cdot (-5) \cdot (-4) \cdot 5 \cdot 10 > 0.$$

2. У даному добутку 5 від'ємних множників, тому:

$$-6 \cdot (-5) \cdot (-0,2) \cdot (-1) \cdot 7 \cdot 10 \cdot (-3) < 0.$$

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ

- Добуток парної кількості від'ємних множників — додатний;
- добуток непарної кількості від'ємних множників — від'ємний.

Дізнайтеся більше

Індійські математики сформулювали правила множення, ділення, віднімання, додавання раціональних чисел. У таблиці 14 ви бачите, якими міркуваннями вони користувалися під час множення раціональних чисел.

Таблиця 14

Друг мого друга — мій друг	$(+1) \cdot (+1) = +1$
Ворог мого друга — мій ворог	$(-1) \cdot (+1) = -1$
Ворог мого ворога — мій друг	$(-1) \cdot (-1) = +1$
Друг мого ворога — мій ворог	$(+1) \cdot (-1) = -1$

Словничок

Українська	Англійська	Німецька	Французька
множення раціональних чисел	multiplication of rational numbers	Multiplikation Rationaler Zahlen	multiplication des nombres rationnels

Прослушайте в Інтернеті, як вимовляються ці слова.

Пригадайте головне

- 1 Назвіть компоненти дії множення.
- 2 Як помножити два додатні числа?
- 3 Сформулюйте правило множення чисел з різними знаками.
- 4 Сформулюйте правило множення двох від'ємних чисел.
- 5 Як визначити знак добутку за знаками множників?
- 6 Чому дорівнює добуток відмінного від нуля числа і числа 0? числа 1? числа -1 ?
- 7 Що можна сказати про множники, якщо їх добуток дорівнює нулю?
- 8 Сформулюйте і запишіть переставний закон множення.
- 9 Сформулюйте і запишіть сполучний закон множення.
- 10 Сформулюйте і запишіть розподільний закон множення відносно додавання.

Розв'яжіть задачі

- 1148'.** Дано два числа з різними знаками. Чи є правильним твердження:
- 1) добуток даних чисел є числом додатним;
 - 2) добуток даних чисел є числом від'ємним?
- 1149'.** Дано два від'ємні числа. Чи є правильним твердження:
- 1) добуток даних чисел є числом від'ємним;
 - 2) добуток даних чисел є числом додатним?
- 1150'.** Сергій міркує так: якщо добуток $a \cdot b$ додатний, то числа a і b можуть бути тільки додатними. Чи правий Сергій?
- 1151'.** Чи є правильним твердження: якщо добуток $a \cdot b$ дорівнює нулю, то:
- 1) або a , або b дорівнює нулю;
 - 2) одночасно a і b дорівнюють нулю;
 - 3) a і b не дорівнюють нулю?

1152'. Чи правильно, що: 1) $-5 \cdot 0 = 5$; 2) $0 \cdot (-3) = 0$?

1153°. Замініть суму добутком й обчисліть:

1) $15 + 15 + 15 + 15 + 15 + 15$;

2) $-7 + (-7) + (-7) + (-7) + (-7)$.

1154°. Замініть суму добутком й обчисліть:

1) $1,2 + 1,2 + 1,2 + 1,2 + 1,2 + 1,2 + 1,2 + 1,2 + 1,2 + 1,2$;

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

1155°. Знайдіть суму вісімнадцяти доданків, кожний з яких дорівнює: 1) 1; 2) -2; 3) $-\frac{5}{36}$.

1156°. Виконайте множення:

1) $10 \cdot (-4)$; 3) $-7 \cdot 0,3$; 5) $-\frac{3}{5} \cdot 5$; 7) $2,3 \cdot (-3)$;

2) $-25 \cdot 6$; 4) $-2,8 \cdot 0,6$; 6) $\frac{7}{2} \cdot \left(-\frac{1}{7}\right)$; 8) $-1 \cdot \frac{3}{8}$.

1157°. Виконайте множення:

1) $-4 \cdot 20$; 2) $5 \cdot (-0,5)$; 3) $-1,3 \cdot 20$; 4) $-5 \cdot \frac{3}{5}$.

1158°. За даними таблиці 15 знайдіть значення виразу.

Таблиця 15

x	-25	-12	-4	-2	-4,5	-1,1	-0,5
$3x$							

1159°. Обчисліть:

1) $-4 \cdot (-25)$;

3) $-0,04 \cdot (-2)$;

5) $-65 \cdot (-12)$;

2) $-12 \cdot (-100)$;

4) $-1,3 \cdot (-0,1)$;

6) $-0,01 \cdot (-130)$.

1160°. Обчисліть:

1) $-2 \cdot (-44)$;

3) $-20 \cdot (-39)$;

2) $-0,8 \cdot (-5)$;

4) $-\frac{6}{7} \cdot \left(-\frac{7}{18}\right)$.

1161°. За даними таблиці 16 знайдіть значення виразу.

Таблиця 16

x	-25	-12	-4	-2	-4,5	-1,1	-0,5
$-4x$							

1162°. Виконайте множення:

1) $10 \cdot (-4)$; 2) $-10 \cdot 4$; 3) $-10 \cdot (-4)$; 4) $10 \cdot 4$.

1163°. Обчисліть:

1) $-3,65 \cdot 0$; 2) $-\frac{5}{9} \cdot 0$; 3) $0 \cdot \left(-4\frac{5}{7}\right)$; 4) $-0,6 \cdot 0$.

1164°. За даними таблиці 17 визначте знак числа b .

Таблиця 17

Знак числа a	+	-	-	+
Знак числа b				
Знак числа ab	-	+	-	+

1165°. За даними таблиці 18 визначте знак числа b .

Таблиця 18

Число a	-3	-0,8	9	-6	17	-2
Знак числа b						
Знак числа ab	-	+	-	+	-	-

1166°. Знайдіть x , якщо:

1) $2 \cdot x = 0$; 2) $-7 \cdot x = 0$; 3) $0,84 \cdot x = 0$; 4) $-\frac{3}{8} \cdot x = 0$.

1167°. Розв'яжіть рівняння:

1) $-5 \cdot x = 0$; 2) $0,47 \cdot x = 0$; 3) $-\frac{3}{7} \cdot x = 0$.

1168°. Обчисліть:

1) $-56 \cdot (-1)$; 3) $-1 \cdot 56$; 5) $0,92 \cdot 1$; 7) $-1 \cdot \left(-\frac{4}{5}\right)$;
 2) $1 \cdot 56$; 4) $0,92 \cdot (-1)$; 6) $-1 \cdot (-53,9)$; 8) $-1 \cdot (-1045) \cdot (-1)$.

1169°. Накресліть у зошиті та заповніть таблицю 19.

Таблиця 19

a	-32	-8	-1	0	1	5	24
$a \cdot 1$							
$a \cdot (-1)$							
$-1 \cdot a$							
$a \cdot 0$							

1170°. Порівняйте значення виразів:

1) $-8 \cdot 2$ і $2 \cdot (-8)$; 2) $3 \cdot (-16)$ і $-16 \cdot 3$.

1171°. Порівняйте значення виразів:

1) $-4 \cdot 9$ і $9 \cdot (-4)$; 2) $11 \cdot (-22)$ і $-22 \cdot 11$.

1172°. Обчисліть зручним способом:

1) $-0,5 \cdot (-31) \cdot (-2)$; 5) $11,8 \cdot (-3,324) \cdot 0$;

2) $\frac{1}{5} \cdot (-0,12) \cdot (-10)$; 6) $-\frac{5}{13} \cdot (-27) \cdot \frac{13}{15}$;

3) $2,5 \cdot (-32) \cdot (-0,4)$; 7) $-25 \cdot 0,3 \cdot 4$;

4) $-\frac{2}{7} \cdot (-3) \cdot 14$; 8) $11 \cdot (-3) \cdot \left(-\frac{6}{55}\right)$.

1173°. Обчисліть:

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

1174°. Переконайтесь у правильності рівності $(a + b) \cdot c = ac + bc$, якщо:

1) $a = -3$, $b = -5$, $c = 8$; 2) $a = 4,5$, $b = -1,6$, $c = 2$.

1175°. Обчисліть, скориставшись розподільним законом:

1) $\left(\frac{5}{7} + 2\right) \cdot (-7)$; 4) $100 \cdot (-0,1 + 0,01 - 0,001)$;

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

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

1176°. Обчисліть, скориставшись розподільним законом:

1) $(6,3 - 7) \cdot \frac{1}{7}$; 2) $\left(\frac{7}{15} + \frac{5}{9}\right) \cdot 45$; 3) $-1000 \cdot (0,3 - 0,031)$.

1177°. Визначте знак добутку:

1) $-4 \cdot 1 \cdot (-11) \cdot (-34780)$;

2) $5 \cdot (-17) \cdot (-2) \cdot (-578) \cdot 121 \cdot (-15) \cdot (-7) \cdot (-2)$;

3) $-3,98 \cdot (-13) \cdot 3 \cdot (-0,4) \cdot (-94) \cdot 45,6$;

4) $7 \cdot \frac{4}{7} \cdot \left(-67 \frac{1}{23}\right) \cdot (-0,34) \cdot 28$.

1178°. Додатним чи від'ємним є добуток:

1) $14 \cdot (-124) \cdot (-5) \cdot (-1) \cdot (-9) \cdot 25 \cdot 48 \cdot (-888) \cdot (-43) \cdot 68$;

2) $-12,76 \cdot (-35) \cdot 19 \cdot (-0,0054) \cdot 7 \cdot 61 \cdot 3587$

1179°. Порівняйте значення виразів:

1) $-8 \cdot (-2)$ і $8 \cdot 2$; 2) $30 \cdot (-10)$ і $-10 \cdot 30$; 3) $-15 \cdot (-6)$ і $-15 \cdot 6$.

1180°. Розв'яжіть рівняння:

1) $x : (-8) = 0,6$; 2) $x : 12 = -2$; 3) $x : (-0,5) = -6$.

1181°. Розв'яжіть рівняння:

1) $x : (-10) = 3,4$; 2) $x : 3 = -9$; 3) $x : (-0,1) = -2$.

1182. Знайдіть суму вісімнадцяти доданків, кожний з яких дорівнює:

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

1183. Обчисліть:

1) $-12 \cdot 35 - 34 \cdot (-2)$; 3) $-\frac{1}{2} + 7 \cdot \left(-2\frac{9}{14}\right)$;

2) $-3,4 + 7 \cdot (-0,5)$; 4) $\frac{4}{3} \cdot \left(-2\frac{1}{4}\right) - \frac{21}{7}$.

1184. Обчисліть:

1) $9 \cdot 32 - 32$; 2) $-13 \cdot 14 + 5 \cdot (-10)$; 3) $-6 \cdot 15 - 4$.

1185. Дано числа: 0; 1; -2; 3; 4; 5; -6; 7; 8 і -9. Що більше: добуток цих чисел чи їх сума?

1186. Дано числа: 1; -2; 3; 4; 5; -6; 7; 8 і -9. Що більше: добуток цих чисел чи їх сума?

1187. Обчисліть:

1) $-\frac{5}{7} \cdot (-1,4) \cdot 3\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{7}$;

2) $-\frac{3}{11} \cdot \left(-\frac{2}{15}\right) \cdot 7\frac{1}{3} \cdot (-6) \cdot 40$;

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

4) $\left(9,3 - 0,28 \cdot \left(-\frac{1}{4}\right)\right) \cdot (-72,59)$;

5) $4,2 \cdot \left(-\frac{1}{35}\right) + \frac{121}{169} \cdot \left(-1\frac{2}{11}\right) - (-3) \cdot \frac{1}{25}$;

6) $(-5)^2 - 2^2 + (-0,28) \cdot \left(-\frac{5}{7}\right)$;

7) $(5 \cdot (-7) + 4) \cdot |-0,9 + 5 \cdot 0,15|$.

1188. Не виконуючи обчислень, порівняйте значення виразів:

- 1) $-2,5 \cdot (-3,2) \cdot 4$ і $1,9 \cdot (-9,5) \cdot 2$;
- 2) $5\frac{4}{7} \cdot \left(-2\frac{1}{4}\right) \cdot \left(-\frac{4}{3}\right) \cdot 5\frac{7}{4}$ і $3\frac{4}{5} \cdot \left(-4\frac{5}{7}\right) \cdot 0 \cdot \left(-\frac{3}{5}\right)$;
- 3) $-7,5 \cdot (-4) \cdot (-2) \cdot (-18) \cdot 5$ і $-6 \cdot (-15) \cdot (-1376)$;
- 4) $-49 \cdot (-45) \cdot 0 \cdot 318$ і $-1 \cdot 23 \cdot (-5) \cdot 629$.

1189. Знайдіть добуток усіх натуральних чисел, які більші за число -9 і менші від числа 9 .

1190. Знайдіть добуток усіх цілих чисел, які більші за число -4 і менші від числа 11 .

1191. На скільки добуток чисел $3,7$ і $-5,6$ менший від:

- 1) меншого з них;
- 2) більшого з них;
- 3) їх суми?

1192. На скільки добуток чисел -3 і -4 більший за:

- 1) більше з них;
- 2) менше з них;
- 3) їх суму?

1193. Обчисліть зручним способом:

- 1) $-24 \cdot \left(\frac{5}{12} - \frac{3}{4} + \frac{1}{2} - \frac{1}{6} - \frac{2}{3}\right)$;
- 2) $\left(\frac{1}{10} - \left(-\frac{1}{7}\right) + \frac{1}{5} - \frac{1}{3}\right) \cdot 210$;
- 3) $153 \cdot \left(-\frac{1}{9} + \frac{1}{17} - \frac{2}{51}\right) - 18 \cdot \left(\frac{4}{9} - \frac{1}{6}\right)$.

1194. Запишіть кожне з чисел -3 ; $-1,7$; 8 ; $-0,64$; $0,3$ у вигляді добутку двох множників, один з яких дорівнює: 1) -1 ; 2) 1 .

1195. Запишіть у вигляді добутку двох однакових множників число: 1) 1 ; 2) 25 ; 3) 64 ; 4) 121 . Скількома способами це можна зробити?

1196. Запишіть у вигляді добутку двох протилежних чисел дане число: 1) -9 ; 2) -36 ; 3) -81 ; 4) -100 .

1197. Розв'яжіть рівняння:

- 1) $-2 \cdot (x - 4) = 0$;
- 2) $12 \cdot (7,8 + x) = 0$;
- 3) $23,4 \cdot |x| = 0$;
- 4) $|x - 5| \cdot (-6) = 0$;
- 5) $(8 - x) \cdot |-0,72| = 0$;
- 6) $(x - 234) \cdot (-234) = 0$.

1198. Розв'яжіть рівняння:

- 1) $41 \cdot (x - 41) = 0$;
- 2) $-77 \cdot (0,25 + x) = 0$;
- 3) $|-57| \cdot |x| = 0$.

1199. Додатним чи від'ємним є число d , якщо:

- 1) $-3d < 0$;
- 2) $\frac{1}{4}d < 0$;
- 3) $4,3 \cdot (-d) > 0$;
- 4) $-3 \cdot (-d) > 0$?

1200. Додатним чи від'ємним є добуток цілих чисел, відмінних від нуля, які більші за число -100 і менші від числа 50 ?

1201. Про числа k , l , m і n відомо, що $kl < 0$, $lm > 0$, $mn < 0$.
Визначте знак добутку kn .

1202. Додатним чи від'ємним є значення виразу:

- 1) $ab - 7c$, якщо a , b і c — від'ємні числа;
- 2) $5l - mn$, якщо l , m і n — від'ємні числа?

1203*. Знайдіть 20 % числа x , якщо:

- 1) $x = 96,4 \cdot \left(-\frac{7}{8}\right) + \left(-\frac{1}{91}\right) \cdot \left(-\frac{7}{8}\right)$;
- 2) $x = -10,5 \cdot 2\frac{2}{15} + (-5,4) \cdot 3\frac{7}{9} - \frac{108}{285} \cdot \left(-\frac{19}{144}\right)$;
- 3) $x = 1,8 \cdot \left(-4\frac{2}{3}\right) + 6\frac{5}{6} \cdot \left(-\frac{6}{41}\right)$.

1204*. Що треба вставити замість зірочок, щоб отримати правильну рівність:

- 1) $(* - *) \cdot 11 = -88 - 66m$;
- 2) $(-15 + *) \cdot 4 = * - 4a$?

1205*. Розв'яжіть рівняння:

- 1) $x(x - 3,7)(x + 9,2) = 0$;
- 2) $|x - 23| \cdot (x + 12,7) = 0$;
- 3) $(|x| - 0,3)(5 - x)(x - 16,5) = 0$;
- 4) $(|x| + 4)x(6,7 - x) = 0$.

1206*. Серед трьох різних чисел a , b і c число a є найменшим, а число c — найбільшим. Визначте знак числа b , якщо:

- 1) $abc < 0$ і $c > 0$;
- 2) $abc < 0$ і $ab < 0$;
- 3) $abc > 0$ і $a + c = 0$.

1207*. Обчисліть:

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

1208*. Розв'яжіть рівняння:

- 1) $|x - 4| = 1$;
- 2) $3 \cdot |x + 1| = 6$;
- 3) $|x - 2| = 3$.

Позначте на координатній прямій точки, координати яких є коренями рівняння. Знайдіть добуток коренів рівняння. Знайдіть відстань між позначеними точками та координати середини відрізка, що сполучає ці точки. Яку закономірність ви помітили?

1209*. На дошці записано десять плюсів і сімнадцять мінусів. Дозволяється стерти одночасно будь-які два знаки, записавши замість однакових знаків плюс, а замість різних — мінус. Який знак залишиться на дошці після двадцяти шести таких операцій?

Застосуйте на практиці



1210. Друзі виїхали на велосипедах з міста зі швидкістю 10 км/год і проїхали з такою швидкістю 2,5 год. Потім друзі проїхали $1\frac{1}{3}$ год, збільшивши швидкість на 2 км/год. Яку відстань проїхали друзі за весь час подорожі?



1211. Ширина кімнати — 3,75 м, а її довжина — 5,2 м. Підлогу в цій кімнаті вирішили застелити лінолеумом. Ціна його становить 104 грн за квадратний метр. Скільки потрібно лінолеуму для цієї кімнати і яка його вартість?



1212. Мама попросила Олега купити 2 л молока, 1 батон і 1,5 кг печива, і дала йому 290 грн. У магазині молоко коштує 28 грн за літр, батон — 14,5 грн, а печиво — 85 грн за кілограм. Скільки грошей залишилося в Олега після того, як він зробив покупки?

Задачі на повторення

1213. Обчисліть:

1) $(72 : 9 + (680 - 34) : 17) : 23$;

2) $(11 + 64) : 25 \cdot 11 - 225 : 15$.

1214. Знайдіть значення виразу:

1) $12 : 3\frac{3}{8} - 1\frac{1}{4} : \frac{9}{16}$; 2) $\frac{6}{7} : \left(\frac{1}{14} - \frac{5}{6}\right)$.

1215. Виконайте ділення з остачею: 1) $3784 : 63$; 2) $6731 : 62$.

1216. Число 116 поділили на деяке число й отримали в неповній частці та остачі число 2. Знайдіть дільник.

§ 27) Ділення раціональних чисел

Ви знаєте, що для додатних чисел дію ділення можна звести до дії множення на число, обернене до дільника.

Нехай треба поділити число 20 на число $-\frac{5}{6}$. Це означає,

що число 20 можна помножити на число, обернене до числа $-\frac{5}{6}$, тобто на число $-\frac{6}{5}$:

$$20 : \left(-\frac{5}{6}\right) = 20 \cdot \left(-\frac{6}{5}\right).$$

Тоді, за правилом множення чисел з різними знаками, дістанемо:

$$20 \cdot \left(-\frac{6}{5}\right) = -\left(|20| \cdot \left|-\frac{6}{5}\right|\right) = -\left(20 \cdot \frac{6}{5}\right) = -24.$$

Отже, $20 : \left(-\frac{5}{6}\right) = -24$.

Бачимо, що частка чисел 20 і $-\frac{5}{6}$ дорівнює частці їх модулів, узятій зі знаком «-»:

$$20 : \left(-\frac{5}{6}\right) = -\left(|20| : \left|-\frac{5}{6}\right|\right) = -\left(20 : \frac{5}{6}\right) = -24.$$

Аналогічно, частка чисел -20 та $\frac{5}{6}$ дорівнює частці їх модулів, узятій зі знаком «-»:

$$-20 : \frac{5}{6} = -\left(|-20| : \left|\frac{5}{6}\right|\right) = -\left(20 : \frac{5}{6}\right) = -24.$$

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ

Частка **двох** чисел з **різними знаками** — число **від'ємне**.

Щоб знайти частку чисел з різними знаками, треба поділити модуль діленого на модуль дільника і перед отриманою часткою поставити знак «-».

? Як поділити одне від'ємне число на інше? Міркуючи аналогічно до попереднього випадку, для чисел -20

і $-\frac{5}{6}$ дістанемо: $-20 : \left(-\frac{5}{6}\right) = +\left(|-20| : \left|-\frac{5}{6}\right|\right) = 20 : \frac{5}{6} = 24$.

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ

Частка **двох від'ємних** чисел — число **додатне**.

Щоб знайти частку двох від'ємних чисел, достатньо поділити модуль діленого на модуль дільника.

Узагалі, знак частки раціональних чисел визначається знаками діленого і дільника. Наприклад:

$$4 = 8 : 2 \quad \text{або} \quad 4 = -8 : (-2);$$

$$-4 = -8 : 2 \quad \text{або} \quad -4 = 8 : (-2).$$

Якщо число 0 поділити на будь-яке раціональне число, відмінне від нуля, то в частці дістанемо 0:

$$0 : a = 0 \text{ для } a \neq 0.$$

Дія ділення на 0 не має змісту і для раціональних чисел. Тому:

на 0 ділити не можна!

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ

- У частці $a : b$ число b не може дорівнювати нулю;
- якщо частка $a : b$ додатна, то числа a і b мають однакові знаки, і навпаки;
- якщо частка $a : b$ від'ємна, то числа a і b мають різні знаки, і навпаки;
- якщо частка $a : b$ дорівнює нулю, то a дорівнює нулю, і навпаки.

Оскільки $a \cdot 1 = a$, то $a : 1 = a$ для будь-якого a , і $a : a = 1$ для $a \neq 0$.

Якщо число, відмінне від нуля, поділити на -1 , то в частці дістанемо протилежне до нього число. Наприклад, $5 : (-1) = -5$.

Частка двох протилежних чисел, відмінних від нуля, дорівнює -1 :

$$-a : a = a : (-a) = -1 \text{ для } a \neq 0.$$

Дізнайтеся більше

Назва раціональних чисел походить від латинського «*ratio*» — «відношення», оскільки ці числа із часу своєї появи подають за допомогою відношення цілого числа до натурального числа.

Якщо поділити раціональне число на раціональне число, яке не дорівнює нулю, то частка завжди буде раціональним числом. Однак, якщо поділити ціле число на ціле число, яке не дорівнює нулю, то в частці не завжди отримаємо ціле число. Наприклад, частка чисел 2 і 3 не є цілим числом.

Цікаво, що історично проблему щодо ділення чисел було розв'язано значно раніше, ніж проблему щодо їх віднімання.

Словничок

Українська	Англійська	Німецька	Французька
ділення раціональних чисел	division of rational numbers	Aufteilung Rationaler Zahlen	division des nombres rationnels

Прослухайте в Інтернеті, як вимовляються ці слова.

Пригадайте головне

- 1 Як поділити два додатні числа? два від'ємні числа? два числа з різними знаками?
- 2 Які знаки мають два числа, якщо їх частка додатна? від'ємна?
- 3 Що буде результатом ділення, якщо ділене дорівнює 0?
- 4 Що буде результатом ділення, якщо дільник дорівнює діленому?
- 5 Що буде результатом ділення, якщо дільник дорівнює 1? -1 ?

Розв'яжіть задачі

1217'. Дано два числа з різними знаками. Чи є правильним твердження:

- 1) частка даних чисел є числом додатним;
- 2) частка даних чисел є числом від'ємним?

1218'. Дано два від'ємні числа. Чи є правильним твердження:

- 1) частка даних чисел є числом додатним;
- 2) частка даних чисел є числом від'ємним?

1219'. Потрібно поділити число -40 на -5 .

- 1) Чому дорівнює модуль числа -40 : а) 40 ; б) -40 ?
- 2) Чому дорівнює модуль числа -5 : а) 5 ; б) -5 ?
- 3) Якою буде частка модулів: а) 8 ; б) $\frac{1}{8}$?
- 4) Яким буде знак частки: а) «+»; б) «-»?
- 5) Назвіть число, що є часткою даних чисел.

1220'. Чи правильно, що:

- 1) $5 : 5 = 0$; 2) $0 : (-3) = -3$; 3) $0 : 4 = 0$?

1221'. Чи є правильним твердження: якщо частка $a : b$ дорівнює нулю, то: 1) або a , або b дорівнює нулю; 2) одночасно a і b дорівнюють нулю; 3) тільки a дорівнює нулю?

1222'. Чи правильно, що:

- 1) $8 : 1 = 8$; 3) $-7 : 7 = -1$; 5) $6 : (-6) = 1$;
- 2) $-8 : 1 = 8$; 4) $12 : 12 = 1$; 6) $-14 : 14 = -1$?

1223'. Чи правий Віталік, стверджуючи, що часткою двох натуральних чисел завжди є: 1) натуральне число; 2) ціле число; 3) раціональне число?

1224'. Який знак має частка:

- 1) $5 : (-2)$; 2) $-4 : 2$; 3) $14 : (-7)$; 4) $1,344 : (-0,5)$?

1225'. Обчисліть:

- 1) $63 : (-9)$; 6) $56 : (-8)$; 11) $0,84 : (-1,2)$;
- 2) $-44 : 4$; 7) $-96 : 4$; 12) $-313,1 : 1,01$;
- 3) $-3 : 12$; 8) $45 : (-15)$; 13) $0,82 : (-2)$;
- 4) $-10 : 25$; 9) $6 : (-12)$; 14) $-16,9 : 13$;
- 5) $544 : (-16)$; 10) $0,1 : (-2,5)$; 15) $-2 : 0,002$.

1226'. Обчисліть:

- 1) $196 : (-4)$; 3) $-0,6 : 2$; 5) $22,5 : (-0,25)$;
- 2) $-42 : 6$; 4) $-12 : 6$; 6) $-14,4 : 0,32$.

1227'. Чи є правильною нерівність:

- 1) $-2,3 : (-7) < 0$;
- 2) $-42 : (-5,4) > 0$;
- 3) $-2 : (-8) < 0$?

1228'. Обчисліть:

- 1) $-48 : (-12)$; 4) $-8 : (-56)$; 7) $-8,1 : (-0,9)$;
- 2) $-42 : (-6)$; 5) $-459 : (-9)$; 8) $-4,41 : (-2,1)$;
- 3) $-65 : (-5)$; 6) $-1,25 : (-0,5)$; 9) $-0,404 : (-0,04)$.

1229'. Обчисліть:

- 1) $-124 : (-4)$; 2) $-80 : (-160)$; 3) $-84,25 : (-2,5)$.

1230°. За даними таблиці 20 визначте знак числа b .

Таблиця 20

Знак числа a	+	-	-	+
Знак числа b				
Знак частки $a : b$	-	+	-	+

1231°. Порівняйте з нулем вираз:

- 1) $-3 : (-32) \cdot 65$; 3) $-36 : (-6)$;
 2) $42 : (-4,4) \cdot (-2,9) : (-7,08)$; 4) $64 : (-0,8) \cdot (-9) : (-3,3)$.

1232°. За даними таблиці 21 визначте знак виразу.

Таблиця 21

Число a	90	-42	-6,8	-1
Число b	-10	2,1	1	-1,2
Знак частки $a : b$				
Знак добутку $a \cdot b$				
Знак суми $a + b$				

1233°. Обчисліть:

- 1) $-6 : 1$; 3) $0 : 6$; 5) $51 : (-1)$;
 2) $-3,67 : 1$; 4) $0 : (-5,98)$; 6) $1 : \left(-4\frac{5}{7}\right) \cdot (-0,33) : (-1)$.

1234°. Обчисліть:

- 1) $-13 : 1$; 4) $0 : 6$;
 2) $-56 : (-1)$; 5) $8,92 : 1 : (-0,2) : (-1)$;
 3) $187 : (-1)$; 6) $1 : \frac{1}{2} : (-1) \cdot (-2,5)$.

1235°. Знайдіть x , якщо:

- 1) $x : 2 = 0$; 3) $x : 0,09 = 0$;
 2) $x : (-34) = 0$; 4) $x : (-34) = 0$.

1236°. Знайдіть x , якщо:

- 1) $x : 4 = 0$; 2) $x : (-0,4) = 0$; 3) $x : (-4) = 4$.

1237°. Обчисліть:

- 1) $15 : (-15)$; 2) $-0,9 : 0,9$; 3) $1 : (-1)$; 4) $\frac{1}{8} : \left(-\frac{1}{8}\right)$.

1238°. Накресліть у зошиті та заповніть таблицю 22.

Таблиця 22

a	-32	-8	-1	1	5	24
$1 : a$						
$a : 1$						
$a : (-1)$						
$-1 : a$						
$0 : a$						
$a : (-a)$						

1239°. Обчисліть:
1) $-5,05 : (-5)$; 2) $5,05 : 5$; 3) $-5,05 : 5$; 4) $5,05 : (-5)$.

1240°. Обчисліть:
1) $-84 : (-2)$; 2) $84 : 2$; 3) $84 : (-2)$; 4) $-84 : 2$.

1241°. Обчисліть:
1) $-0,6 : (-2) - 2 \cdot (-3) : (-2,4) + (-2,3)$;
2) $6,4 - 2 \cdot (-16) : (-0,1) : 400$;
3) $-7,7 : 11 + (-5,8) : (26 : (-13))$;
4) $56 : (-0,08) : \left(-\frac{7}{9}\right) : 3$.

1242°. Обчисліть:
1) $-1,2 : \frac{1}{3} \cdot (-2) : 4,5$;
2) $0,1 : (-10) + 81 : (-0,9) : (-3) \cdot (-0,01)$;
3) $4,4 - 2,4 : (-0,24) + (-1212) : (-12)$.

1243°. Чи правильно порівняли вирази:
1) $-5,6 : (-2,8) > 4\frac{1}{2}$; 2) $0,5 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) < (-6,6) : \frac{5}{7}$?

1244°. Порівняйте значення виразів:
1) $-8 : (-2) \text{ і } 8 : 2$; 3) $-15 : (-6) \text{ і } -15 : 6$;
2) $30 : \left(-\frac{1}{2}\right) \text{ і } -15 : 30$; 4) $128 : (-2) \text{ і } -8 : \frac{1}{8}$.

1245°. Порівняйте значення виразів:
1) $-100 : (-2) \text{ і } 100 : 2$; 3) $-6 \cdot (-3) \text{ і } -6 : (-3)$;
2) $-7,2 : (-10) \text{ і } 7,2 : 10$; 4) $45 : (-9) \text{ і } -9 : 45$.

1246°. Розв'яжіть рівняння:
1) $x : 3 = 0$; 2) $-1,2 : x = 4$; 3) $0,3 : x = 0,6$; 4) $-\frac{3}{8}x = 15$.

1247. Розв'яжіть рівняння:

1) $x : (-7,1) = 0$; 2) $-5 : x = 6$; 3) $0,42 : x = -0,01$.

1248. Обчисліть:

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

2) $\frac{3}{4} : \left(-\frac{8}{13}\right)$; 4) $\frac{12}{77} : \left(-\frac{15}{33}\right)$; 6) $-\frac{2}{3} : 0,4$.

1249. Знайдіть значення виразу:

1) $-16 \cdot (14 + (-240) : 120) - 960 : (-24)$;

2) $-2450 : 35 - (-49) - 50702 : (-101)$.

1250. Знайдіть значення виразу:

1) $-67928 : 1213 - 625 : (-25)$;

2) $-512 : 256 + (-201) : 67 - 968 : (-22)$.

1251. Чи є значення виразу цілим числом:

1) $1,2 : (-2,8) : 2\frac{1}{3}$; 2) $-\frac{1}{3} : \frac{4}{3} : 4$; 3) $-\frac{1}{2} : 3,2 : 24$?

1252. Який знак треба поставити між виразами:

1) $-8 \cdot 0,4 + 0,6 : \left(-\frac{1}{2}\right)$ і $4,2 : (-2,1) + 1$;

2) $1 - 0,3 : (-1,2)$ і $1\frac{1}{2} : (-2,5)$?

Запишіть відповідну нерівність.

1253. Обчисліть:

1) $-\frac{2}{9} : (-18)$; 3) $\frac{1}{24} : \left(-\frac{7}{12}\right)$; 5) $-\frac{1}{12} : \left(-\frac{2}{15}\right)$;

2) $-\frac{1}{25} : (-0,2)$; 4) $-\frac{18}{25} : (-0,36)$; 6) $-7 : \left(-\frac{1}{14}\right)$.

1254. Знайдіть значення виразу:

1) $15 \cdot (-6) : (-120) - (-80) : (-1600)$;

2) $-175 : (-35) - 0 : 348 - 78309 : (-78309)$.

1255. Знайдіть значення виразу:

1) $-8679 : (-789) + (-2025) : (-45)$;

2) $-3564 : (-9) : (-11 \cdot 2 - 0 : (-34))$.

1256. Чи є значення виразу цілим від'ємним числом:

1) $-0,05 : (-0,002)$; 2) $-\frac{5}{7} : \left(-\frac{7}{5}\right) : (-8)$?

1257. Який знак треба поставити між виразами:

$$1) -8,5 : \left(-\frac{2}{5}\right) + \left(-2\frac{3}{4}\right) : \left(-\frac{11}{20}\right) \text{ і } -5,2 : \left(-\frac{1}{5}\right) \cdot 0,02;$$

$$2) 0 : \left(-9\frac{4}{7}\right) \text{ і } -6\frac{1}{4} : (-2,5) + (-5,5) : (-1,1)?$$

Запишіть відповідну нерівність.

1258. Обчисліть:

$$1) -5,805 : \left(-\frac{5}{8}\right) + 9,016 : (-7);$$

$$2) -6,4 : \left(-2\frac{2}{15}\right) - (-5,2) : \left(-3\frac{7}{15}\right) + (-5,4) : \left(-\frac{3}{5}\right);$$

$$3) -18,2 : \left(-8\frac{2}{3}\right) + \left(-8\frac{1}{2}\right) : (-1,7) + 3\frac{5}{9} : (-0,16) \cdot 4,14 : 23.$$

1259. Розв'яжіть рівняння:

$$1) (x - 4) : 7 = 0;$$

$$4) |x| : (-5) = 0;$$

$$2) (-1,1 + x) : 8,8 = 0;$$

$$5) |x - 5| : 0,3 = 0;$$

$$3) (-1,8 + x) : |-0,24| = 0;$$

$$6) ||x| - 111| : (-111) = 0.$$

1260. Розв'яжіть рівняння:

$$1) (x - 36) : 54 = 0; \quad 2) (0,2 + x) : (-14) = 0; \quad 3) |x| : |-10| = 0.$$

1261. Додатним чи від'ємним є число a , якщо:

$$1) -5 : a < 0; \quad 2) \frac{1}{12} : a < 0; \quad 3) -0,3 : (-a) > 0?$$

1262. Обчисліть:

$$1) (-7,7 - 7,3) \cdot \left(-\frac{7}{25} : (-6,3) + (-2,6) : 1\frac{4}{5}\right);$$

$$2) \left(\frac{3}{5} + 5,6 : 1,4\right) : \left(-\frac{1}{7} \cdot (-2,1) + (-1,5) : (-0,75)\right);$$

$$3) -3,2 : (-0,8) + (-1,4) : \frac{1}{2} : \left(1 - \frac{3}{10} : (-1,8)\right).$$

1263. Із числами $-0,7$; $-\frac{2}{5}$; $\frac{1}{10}$; $-2\frac{1}{3}$ виконайте такі дії:

1) поділіть добуток найбільшого і найменшого з даних чисел на число -2 ;

2) добуток даного додатного числа і найбільшого з даних від'ємних чисел поділіть на число, протилежне до числа -4 .

1264. Запишіть кожне з чисел -4 ; $-1,5$; $0,6$; $8,2$ у вигляді частки, дільник якої дорівнює:

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

1265. Число $4,6$ поділили на $-\frac{3}{4}$, потім додали половину початкового числа й отримали $\frac{x}{3}$. Знайдіть значення x .

1266. Число -3 поділили на $-\frac{1}{16}$, потім додали четверту частину числа 98 й отримали $\frac{x}{5}$. Знайдіть значення x .

1267. Частка двох чисел дорівнює -25 . Знайдіть дільник, якщо ділене є найбільшим від'ємним цілим двоцифровим числом.

1268. Число $5\frac{3}{4}$ два рази ділили на $-2,5$, а потім ще два рази на модуль числа, протилежного до суми чисел $2,04$ і $-\frac{1}{25}$. Яке число отримали?

1269. Число $-4,5$ три рази ділили на -3 , а потім квадрат отриманого числа помножили на добуток чисел $10,8$ і $-1\frac{2}{3}$. Яке число отримали?

1270. Знайдіть суму всіх цілих чисел, менших від числа $84,78$ і більших за число -96 і які діляться на 5 .

1271*. Знайдіть значення виразу:

$$1) 6\frac{13}{22} + 5\frac{5}{11} : (-4) - \frac{5}{132} : \left(-\frac{1}{6}\right) + \left(-\frac{5}{6}\right)^2 : 1\frac{7}{18};$$

$$2) \left(-4\frac{10}{11} \cdot 2\frac{1}{5}\right) \cdot \left(2\frac{17}{25} : \left(-1\frac{19}{48}\right)\right) : \left(-6 : 2\frac{5}{8}\right) : \left(-7 + 5\frac{4}{29}\right) : \left(\frac{4}{15} + \frac{9}{75}\right);$$

$$3) \left(40 : \left(-2\frac{2}{15}\right) - 25\frac{5}{7} : \left(-1\frac{1}{35}\right)\right) : \left(-21\frac{7}{9} : 4\frac{2}{3} + 1\right) \cdot \left(-3\frac{2}{3}\right);$$

$$4) \left(\frac{11}{-9 + 2\frac{1}{3}} - \frac{1}{6} \cdot 12,5 + 1\frac{13}{30}\right) : (-0,23) - 0,005 \cdot 1050.$$

1272*. Знайдіть значення виразу:

$$1) \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 - 7 \cdot 8 \cdot 9}{7 \cdot 8 \cdot 9 - 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6};$$

$$2) \frac{51 \cdot 52 \cdot 53 \cdot 54 - 50 \cdot 51 \cdot 52 \cdot 53}{52 \cdot 53 \cdot 54 \cdot 55 - 51 \cdot 52 \cdot 53 \cdot 54}.$$

1273*. Оленка задумала ціле число. Якщо до його половини додати його четверту частину, то отримаємо -18 . Яке число задумала Оленка?

1274*. Знайдіть частку, якщо ділене є добутком усіх цілих чисел від -12 до 45 , а дільник — добутком усіх парних двоцифрових чисел.

1275*. Знайдіть частку, якщо ділене є добутком усіх цілих чисел від 5 до 55 , а дільник — добутком чисел, протилежних до них.

1276*. Розв'яжіть рівняння:

$$1) x : (x - 2,6) = 0;$$

$$3) (x - 3)(4 - x) : (x - 5) = 0;$$

$$2) |x - 23| \cdot (x + 12,7) : x = 0;$$

$$4) (x + 0,4) \cdot x : (0,1 - x) = 0.$$

Застосуйте на практиці



1277. Автомобіль, рухаючись зі швидкістю 80 км/год, проїжджає весь шлях за $4,5$ год. З якою швидкістю треба рухатися автомобілю, щоб подолати цей шлях за 4 год?



1278. 2 кг полуниці містить 1200 мг вітаміну С. Добова норма вітаміну С для чотирьох дітей становить 240 мг. Скільки грамів полуниць треба з'їсти трьом дітям, щоб забезпечити добову норму вітаміну С?

Задачі на повторення

1279. Знайдіть:

$$1) 20 \% \text{ числа } |-120|; \quad 2) 10 \% \text{ числа } 0,35.$$

1280. Скільки різних чисел можна скласти із цифр $1, 2$ і 0 ?

1281. Знайдіть НСК і НСД чисел:

$$1) 120 \text{ і } 48; \quad 2) 35 \text{ і } 105.$$

1282. Скільки двоцифрових чисел ділиться на 6 без остачі?

1283. Яка остання цифра в числі, що є значенням виразу:

$$1) (2^2)^2; \quad 2) (3^3)^3; \quad 3) (2^3)^2; \quad 4) (3^2)^{3^2}$$

Розділ 5 ВИРАЗИ І РІВНЯННЯ

У розділі дізнаєтесь:

- про вирази та їх спрощення;
- які є властивості рівностей;
 - як розв'язувати рівняння на основі властивостей рівностей;
 - які види задач розв'язують за допомогою рівнянь;
 - що таке перпендикулярні прямі та як їх будувати;
 - які прямі називаються паралельними та як їх будувати;
 - що таке координатна площина;
 - як визначити координати точки на площині;
 - що таке графік залежності між величинами та як його побудувати;
 - як застосувати вивчений матеріал на практиці

§ 28) Вирази та їх спрощення

Ви вже знаєте, що таке буквені вирази, і вмієте їх спрощувати за допомогою законів додавання і множення. Наприклад, $2a \cdot (-4b) = -8ab$. В отриманому виразі число -8 називають *коефіцієнтом* виразу.

? Чи має вираз cd коефіцієнт? Так. Він дорівнює 1, оскільки $cd = 1 \cdot cd$.

Пригадаємо, що перетворення виразу з дужками у вираз без дужок називають *розкриттям дужок*. Наприклад: $5(2x + 4) = 10x + 20$.

Обернена дія в цьому прикладі — це *винесення спільного множника за дужки*.

Доданки, які містять однакові буквені множники, називають *подібними доданками*. За допомогою винесення спільного множника за дужки зводять подібні доданки:

$$\begin{aligned} & 5x + y + 4 - 2x + 6y - 9 = \\ & = (5x - 2x) + (y + 6y) + (4 - 9) = \\ & = (5 - 2) \cdot x + (1 + 6) \cdot y - 5 = \\ & = 3x + 7y - 5. \end{aligned}$$

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ!

Правила розкриття дужок

1. Якщо перед дужками стоїть знак «+», то під час розкриття дужок знаки доданків у дужках **зберігають**;
2. Якщо перед дужками стоїть знак «-», то під час розкриття дужок знаки доданків у дужках **змінюють на протилежні**.

Задача 1

Спростіть вираз:

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

2) $15y - (-8 + 7y)$.

Розв'язання.

1. Перед дужками стоїть знак «+», тому під час розкриття дужок знаки всіх доданків зберігаються:

$$4x + (-7x + 5) = 4x - 7x + 5 = -3x + 5.$$

2. Перед дужками стоїть знак «-», тому під час розкриття дужок знаки всіх доданків змінюються на протилежні:

$$15y - (-8 + 7y) = 15y + 8 - 7y = 8y + 8.$$

Для розкриття дужок використовують розподільну властивість множення: $a(b + c) = ab + ac$. Якщо $a > 0$, то знаки доданків b і c не змінюють. Якщо $a < 0$, то знаки доданків b і c змінюють на протилежні.

Задача 2

Спростіть вираз:

1) $2(6y - 8) + 7y$;

2) $-5(2 - 5x) + 12$.

Розв'язання.

1. Множник 2 перед дужками є додатним, тому під час розкриття дужок знаки всіх доданків зберігаємо:

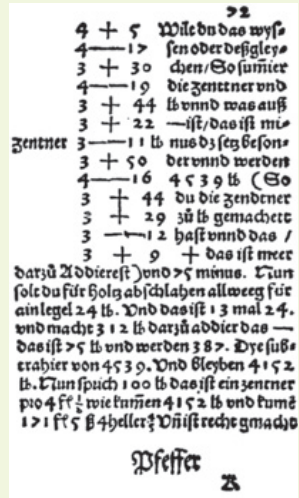
$$2(6y - 8) + 7y = 12y - 16 + 7y = 19y - 16.$$

2. Множник -5 перед дужками є від'ємним, тому під час розкриття дужок знаки всіх доданків змінюємо на протилежні:

$$-5(2 - 5x) + 12 = -10 + 25x + 12 = 2 + 25x.$$

Дізнайтеся більше

1. Слово «сума» походить від латинського *summa*, що означає «підсумок», «загальна кількість».
2. Слово «плюс» походить від латинського *plus*, що означає «більше», а слово «мінус» — від латинського *minus*, що означає «менше». Знаки «+» і «-» використовують для позначення дій додавання і віднімання. Ці знаки ввів чеський учений Й. Відман у 1489 р. в книзі «Швидкий і приємний рахунок для всіх торговців» (мал. 116).



Мал. 116

Словничок

Українська	Англійська	Німецька	Французька
вираз	expression	Ausdruck	expression

Прослухайте в Інтернеті, як вимовляються ці слова.

Пригадайте головне

- 1 Які доданки називають подібними? Як зводять подібні доданки?
- 2 Як розкривають дужки, перед якими стоїть знак «+»?
- 3 Як розкривають дужки, перед якими стоїть знак «-»?
- 4 Як розкривають дужки, перед якими стоїть додатний множник?
- 5 Як розкривають дужки, перед якими стоїть від'ємний множник?

Розв'яжіть задачі

1284'. Назвіть коефіцієнт виразу:

- 1) $12a$; 2) $4b$; 3) $-5,6xy$; 4) $-c$.

1285'. Чи є подібними доданки у виразі:

- 1) $11a + 10a$; 3) $6n + 15n$; 5) $25p - 10p + 15p$;
2) $14c - 12$; 4) $12m + m$; 6) $8k + 10k - n$?

1286°. Спростіть вираз і підкресліть коефіцієнт:

- 1) $-4a \cdot 6b$; 4) $x \cdot (-y) \cdot (-z)$;
 2) $1,5c \cdot (-4d)$; 5) $-\frac{1}{3}a \cdot \frac{1}{2} \cdot 12b$;
 3) $-3n \cdot 5m \cdot (-2)$; 6) $-\frac{1}{2}x \cdot (-4y) \cdot (-z)$.

1287°. Спростіть вираз і підкресліть коефіцієнт:

- 1) $5a \cdot (-6b)$; 3) $-0,2n \cdot 10m$;
 2) $-4c \cdot 5d \cdot (-4)$; 4) $15x \cdot \left(-\frac{1}{30}y\right)$.

1288°. Зведіть подібні доданки:

- 1) $4a - 3a + 6a - 2a$; 4) $10 - 4d - 12 + 4d$;
 2) $4b - 5b + 4 + 5b$; 5) $5a - 12b - 7a + 5b$;
 3) $-7c + 5 - 3c + 2$; 6) $14n - 12m - 4n - 3m$.

1289°. Зведіть подібні доданки:

- 1) $6a - 5a + 8a - 7a$; 3) $5c + 4 - 2c - 3c$;
 2) $9b + 12 - 8 - 4b$; 4) $-7n + 8m - 13n - 3m$.

1290°. Винесіть спільний множник за дужки:

- 1) $1,2a + 1,2b$; 3) $-3n - 1,8m$; 5) $-5p + 2,5k - 0,5t$;
 2) $0,5c + 5d$; 4) $1,2n - 1,8m$; 6) $-8p - 10k - 6t$.

1291°. Винесіть спільний множник за дужки:

- 1) $6a - 12b$; 3) $-1,8n - 3,6m$;
 2) $-0,2c + 1,4d$; 4) $3p - 0,9k + 2,7t$.

1292°. Розкрийте дужки і зведіть подібні доданки:

- 1) $5 + (4a - 4)$; 4) $-(5c - d) + (4d + 5c)$;
 2) $17x - (4x - 5)$; 5) $(n - m) - (-2m - 3n)$;
 3) $(7b - 4) - (4b + 2)$; 6) $(-5x + y) - (-2y + 4x) + (7x - 3y)$.

1293°. Розкрийте дужки і зведіть подібні доданки:

- 1) $10a + (4 - 4a)$; 3) $(c - 5d) - (-d + 5c)$;
 2) $-(4b - 10) + (4 - 5b)$; 4) $-(5n + m) + (-4n + 8m) - (2m - 5n)$.

1294°. Розкрийте дужки і знайдіть значення виразу:

- 1) $15 + (-12 + 4,5)$; 3) $(14,2 - 5) - (12,2 - 5)$;
 2) $23 - (5,3 - 4,7)$; 4) $(-2,8 + 13) - (-5,6 + 2,8) + (2,8 - 13)$.

1295°. Розкрийте дужки і знайдіть значення виразу:

- 1) $(14 - 15,8) - (5,8 + 4)$;
 2) $-(18 + 22,2) + (-12 + 22,2) - (5 - 12)$.

1296°. Розкрийте дужки:

- 1) $0,5 \cdot (a + 4)$; 4) $(n - m) \cdot (-2,4p)$;
 2) $-c \cdot (2,7 - 1,2d)$; 5) $3 \cdot (-1,5p + k - 0,2t)$;
 3) $1,6 \cdot (2n + m)$; 6) $(4,2p - 3,5k - 6t) \cdot (-2a)$.

1297. Розкрийте дужки:

- 1) $2,2 \cdot (x - 4)$; 3) $(4c - d) \cdot (-0,5y)$;
 2) $-2 \cdot (1,2n - m)$; 4) $6 \cdot (-p + 0,3k - 1,2t)$.

1298. Спростіть вираз:

- 1) $1,5a \cdot 4b$; 3) $-3n \cdot 0,8m \cdot 2$; 5) $\frac{1}{3}a \cdot \frac{2}{3}b \cdot (-9)$;
 2) $0,5c \cdot (-2d)$; 4) $2x \cdot (-y) \cdot (-0,25)$; 6) $-\frac{1}{8}x \cdot (-5y) \cdot 2,4z$.

1299. Спростіть вираз:

- 1) $4,5a \cdot (-2b)$;
 2) $-2c \cdot (-0,1d) \cdot 5$;
 3) $-0,5n \cdot 6 \cdot (-5m) \cdot 1\frac{1}{3}$;
 4) $-3x \cdot (-5,2y) \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) \cdot \frac{1}{13}z$.

1300. Зведіть подібні доданки:

- 1) $\frac{1}{3}a + \frac{2}{3}b - \frac{5}{6}a - 1\frac{1}{3}b$; 4) $-12p + \frac{1}{7}k - 5\frac{3}{14}k - 3\frac{1}{5}p$;
 2) $\frac{2}{3}c + 0,5d + \frac{2}{6}c - 2\frac{1}{4}d$; 5) $\frac{4}{5}x - 1,8 + 5x - 2,8x$;
 3) $-2,5m + 4n - \frac{1}{2}m - 1,4n$; 6) $5,6y + 10,4 - 2\frac{3}{5}y + 6,3 - 3y + 4,1$.

1301. Зведіть подібні доданки:

- 1) $0,5a + \frac{2}{5}b - 2\frac{1}{2}a - 1,4b$; 3) $-4,5m + 4m - 2\frac{1}{2}m - 1,4n$;
 2) $0,24c - 0,25d + 1,16c - 2\frac{1}{4}d$; 4) $-3\frac{4}{5}p + \frac{1}{5} - 5\frac{2}{15} - 3,2p$.

1302. Спростіть вираз:

- 1) $2,8 \cdot (0,5a + 4) - 2,5 \cdot (2a - 6)$;
 2) $-12 \cdot (8 - 2,5y) + 4,5 \cdot (-6y - 3,2)$;
 3) $(2,7c + 1,8d) \cdot \frac{1}{9} + (2,8c - 4,9d) \cdot \left(-\frac{1}{7}\right)$;
 4) $(-12,8m + 24,8n) \cdot (-0,5) - (3,5n - 4,05m) \cdot 2$.

1303. Спростіть вираз:

- 1) $0,4 \cdot (2 + a) - 1,5 \cdot (a - 6)$;
 2) $15 \cdot \left(\frac{2}{3}x - \frac{1}{6}y\right) - 6 \cdot \left(0,5y - \frac{1}{3}x\right)$.

1304. Знайдіть значення виразу:

- 1) $4 \cdot (0,2a - 3) - (5,8a - 16)$, якщо $a = -5$;
- 2) $2 \cdot (7 - 5b) + 15b - 3 \cdot (2b + 5)$, якщо $b = -0,8$;
- 3) $-3 \cdot \left(\frac{2}{3}c - 1\frac{1}{6}d\right) + 8 \cdot \left(2,5d - 5\frac{1}{4}c\right)$, якщо $c = 0,5$, $d = -2$;
- 4) $1,6 \cdot \left(\frac{1}{8}m + 2,5n\right) - \left(4,5n - 1\frac{1}{2}m\right) \cdot (-2) - (-12m + 14n)$, якщо $m = 0,25$, $n = 5,7$.

1305. Знайдіть значення виразу:

- 1) $-4 \cdot (x - 2) + 2 \cdot (6x - 1)$, якщо $x = -0,25$;
- 2) $15 \cdot \left(\frac{2}{5}a - \frac{1}{3}b\right) - 18 \cdot \left(-\frac{2}{9}b - \frac{1}{18}a\right)$, якщо $a = -12$, $b = 0,5$.

1306*. Знайдіть помилку в розв'язанні:

- 1) $5 \cdot (a - 2,4) - 7 \cdot (-a + 1,2) = 5a - 12 - 7a + 8,4 = -2a - 3,6$;
- 2) $-4 \cdot (2,3a - b) + 4,2 \cdot (-b - 3,5a) = -9,2a + 4b + 4,2b - 14,7a = -5,5a + 8,2b$.

1307*. Розкрийте дужки та спростіть вираз:

- 1) $2ab - 3(b(4a - 1) - b(6 - 10a)) + 7b$;
- 2) $20 - 5c(2d - \left(4 - \frac{8}{c}\right) + 2(3d - 4))$.

1308*. Розставте дужки так, щоб отримати правильну рівність:

- 1) $a - b - a + b = 2a$;
- 2) $a - 2b - 2a + b = 3a - 3b$.

1309*. Доведіть, що для будь-яких чисел a і b , якщо $a > b$, то виконується рівність:

- 1) $(a + b) + (a - b) = 2a$;
- 2) $(a + b) - (a - b) = 2b$.

Чи буде правильною дана рівність, якщо: а) $a < b$; б) $a = b$?

1310*. Доведіть, що для будь-якого натурального числа a середнє арифметичне його попереднього і наступного за ним чисел дорівнює числу a .

Застосуйте на практиці

1311. Для приготування фруктового десерту для трьох осіб потрібно: 2 яблука, 1 апельсин, 2 банани й 1 ківі. Як скласти буквений вираз для визначення кількості фруктів, необхідних для приготування десерту для n гостей? Допоможіть Маринці підрахувати, скільки фруктів потрібно придбати, якщо до неї в гості завітають: 1) 5 друзів; 2) 8 друзів.

1312. Складіть буквений вираз для визначення часу, необхідного для виконання домашнього завдання з математики, якщо: 1) на розв'язування задач витрачено a хв; 2) на спрощення виразів — у 2 рази більше, ніж на розв'язування задач. Скільки часу виконував домашнє завдання Василько, якщо на розв'язування задач він витратив 15 хв?

1313. Обід у шкільній їдальні складається із салату, борщу, голубців і компоту. Вартість салату становить 20 %, борщу — 30 %, голубців — 45 %, компоту — 5 % загальної вартості всього обіду. Складіть вираз для знаходження вартості обіду в шкільній їдальні. Скільки коштує обід, якщо ціна салату — 5 грн?

Задачі на повторення

1314. Розв'яжіть рівняння: 1) $\frac{1}{5} = \frac{-3}{9-2x}$; 2) $\frac{4}{1-2y} = \frac{5}{8}$.

1315. На морозиво Тетянка витратила $\frac{1}{7}$ всіх наявних грошей, а на цукерки — $\frac{1}{3}$ решти. Скільки грошей залишилось у Тетянки, якщо цукерки коштують 12 грн?

§29) Рівняння. Основні властивості рівнянь

Ви вже знаєте, що таке *рівняння*, *корінь рівняння*. Пригадаємо основні формулювання.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ!

Рівнянням називається рівність, що містить невідоме, значення якого треба знайти.

Невідоме число в рівнянні позначають буквою x , або y , або z тощо. Наприклад, запис $4x+7=15$ є рівнянням, де x — невідоме і є шуканим.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ!

Значення невідомого, за якого рівняння перетворюється на правильну числову рівність, називається *коренем рівняння*.

Так, коренем рівняння $4x+7=15$ є число 2, бо $4 \cdot 2+7=15$.

Рівняння може мати більше, ніж один корінь. Наприклад, рівняння $0 \cdot x = 0$ має безліч коренів, оскільки будь-яке число перетворює рівняння на правильну числову рівність. З рівняннями, які мають два, три або більше коренів, ви зустрінетеся пізніше.

Рівняння може не мати коренів. Наприклад, рівняння $0 \cdot x = -12$ не має коренів, бо не існує числа, яке в добутку з числом 0 дає число -12 .

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ!

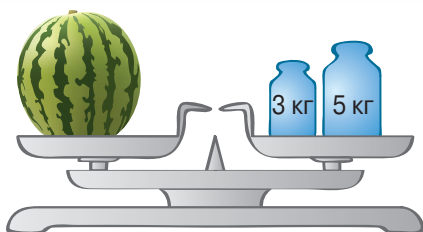
Розв'язати рівняння — означає знайти всі його корені або встановити, що рівняння не має жодного кореня.

У 5 класі ви ознайомились із найпростішими рівняннями. Розв'язуючи їх, ви знаходили корінь рівняння як невідомий компонент арифметичної дії. Під час розв'язування складніших рівнянь спираються на властивості рівностей. Розглянемо основні з них.

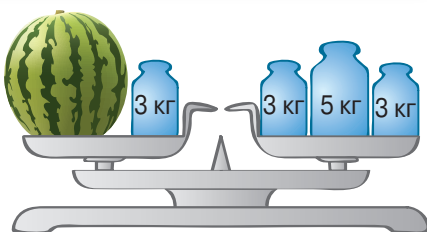
Подивіться на малюнок 117. Ви бачите, що на лівій шальці терезів розміщується кавун невідомої маси, а на правій — гири масою 5 кг і 3 кг. Якщо на обидві шальки терезів покласти по гирі масою 3 кг, то терези залишаться в рівновазі (мал. 118). Зрозуміло, що, знявши ці гири або поставивши на терези однакові гири іншої маси, знову дістанемо рівновагу на терезах. Цей приклад ілюструє таку *властивість рівностей*.

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ

Якщо до обох частин рівності додати (від обох частин рівності відняти) одне й те саме число, то рівність не зміниться.



Мал. 117



Мал. 118

Задача 1 Розв'яжіть рівняння: $x - 12 = 20$.

Розв'язання.

До лівої і правої частин рівняння додамо число 12 і спростимо отриману рівність:

$$\begin{aligned}x - 12 &= 20, \\x - 12 + 12 &= 20 + 12, \\x &= 20 + 12, \\x &= 32.\end{aligned}$$

Розв'язуючи рівняння, у лівій його частині «усамітнили невідоме». Такий самий результат отримаємо, якщо число 12 перенесемо з лівої частини у праву, змінивши при цьому його знак.

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ

Доданок можна переносити з однієї частини рівняння в іншу, змінюючи знак цього доданка на протилежний.

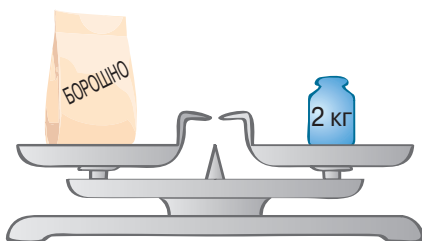
? Чи можна переносити до іншої частини рівняння доданок, що містить невідоме? Так.

Подивіться на малюнок 119. Ви бачите, що маса пакета борошна дорівнює 2 кг. Зрозуміло, що маса трьох

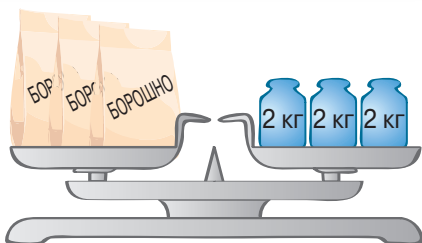
таких пакетів утричі більша (мал. 120). Цей приклад ілюструє іншу властивість рівностей.

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ

Якщо обидві частини рівності помножити (поділити) на одне й те саме число, відмінне від нуля, то рівність не зміниться.



Мал. 119



Мал. 120

Наведену властивість використовують для розв'язування рівнянь. Розглянемо приклад.

Задача 2 Розв'яжіть рівняння $\frac{1}{3}x + 10 = x$.

Розв'язання.

Щоб позбутися дробового коефіцієнта, помножимо на 3 обидві частини рівняння:

$$\frac{1}{3}x + 10 = x, \quad | \cdot 3$$

$$x + 30 = 3x,$$

$$x - 3x = -30,$$

$$-2x = -30, \quad | : (-2)$$

$$x = 15.$$

Відповідь: 15.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ!**Основні властивості рівнянь**

1. Корені рівняння не зміняться, якщо до обох частин рівняння додати (від обох частин рівняння відняти) одне й те саме число.
2. Корені рівняння не зміняться, якщо обидві частини рівняння помножити (поділити) на одне й те саме число, відмінне від нуля.

Дізнайтеся більше

Вважають, що мова алгебри — це рівняння. «Щоб розв'язати питання, які відносяться до чисел або до абстрактних відношень величин, потрібно лише перекласти задачу з рідної мови на мову алгебраїчну», — писав великий І. Ньютон (1643—1727) у своєму підручнику з алгебри, названому «Загальна арифметика».

Словничок

Українська	Англійська	Німецька	Французька
рівняння	equation	Gleichung	equation

Прослухайте в Інтернеті, як вимовляються ці слова.

Пригадайте головне

1. Що таке рівняння? корінь рівняння?
2. Що означає «розв'язати рівняння»?
3. Скільки коренів може мати рівняння?
4. Сформулюйте основні властивості рівнянь.

Розв'яжіть задачі

1316'. Петрик стверджує, що коренем рівняння є число, підстановка якого в рівняння перетворює його на рівність. Чи правий Петрик?

1317'. Скільки коренів може мати рівняння? Наведіть приклад рівняння, яке: 1) не має коренів; 2) має безліч коренів.

1318°. Чи є число 3 коренем рівняння:

- 1) $2x - 6 = 0$; 3) $3x - 1 = 5$;
2) $5y + 15 = 0$; 4) $4x = 9 + x$?

1319°. Чи правильно, що число 0 є коренем рівняння:

- 1) $-6x = 0$; 3) $5x = 0$;
2) $0 : y = -25$; 4) $1,2 : y = 0$?

1320°. Назвіть кроки розв'язування рівняння:

- 1) $2x + 10 = -3x$; 3) $5x + 4 = -2x - 10$;
2) $-4y - 5 = 3$; 4) $12 - 3y = 8 + y$.

Які властивості рівнянь ви при цьому використовували?

1321°. Розв'яжіть рівняння:

- 1) $9x - 16 = 2$; 7) $5x + 4 = 3x - 12$;
2) $4 - 2y = 24$; 8) $-y + 25 = 12y - 1$;
3) $6x = 32 - 2x$; 9) $10 = 4z - 2 - 2z$;
4) $-2y = 4y + 24$; 10) $-2 = 3x + 14 + x$;
5) $3x - 8 = x$; 11) $10y + 6 = 12y - 8$;
6) $-20 = 4y + 8$; 12) $11z - 3 = -3 - 12z$.

1322°. Розв'яжіть рівняння:

- 1) $5x - 16 = 14$; 4) $12 - y = 2y + 6$;
2) $8y = 10 + 3y$; 5) $3x + 3 = 27 - 5x$;
3) $24x - 16 = 8 + 12x$; 6) $-3y - 8 = 2y + 7$.

1323°. Знайдіть корінь рівняння:

- 1) $0,8x + 1 = 1,7x + 0,1$; 5) $\frac{1}{14}y - 1 = \frac{1}{4}y - \frac{1}{7}y$;
2) $0,2y - 4 = 20 - 0,2y$; 6) $4z - 4\frac{1}{6} = -3\frac{5}{18} - 1\frac{1}{3}z$;
3) $0,2 - z = 0,1 + 0,5z$; 7) $-2x + 4 = -\frac{1}{3}x - 21$;
4) $\frac{2}{3}x + 5 = 3 + \frac{7}{9}x$; 8) $\frac{2}{3}y + 2 = \frac{1}{2}y - \frac{1}{4}y - 3$.

1324°. Знайдіть корінь рівняння:

- 1) $1,1 - 0,1z = -1,9 - 0,7z$; 3) $\frac{1}{2}z - 7 = 1 - \frac{1}{6}z$;
2) $-0,2x + 4 = -2 + 0,1x$; 4) $\frac{1}{5}y + 2,3 = \frac{7}{10}y - 3,2$.

1325°. Складіть рівняння, що містить невідоме в обох частинах, коренем якого є число: 1) 8; 2) 14.

1326°. Складіть рівняння, що містить невідоме в обох частинах, коренем якого є число: 1) 5; 2) 9.

1327. Розв'яжіть рівняння:

- 1) $5(x-4) = 3x-10$; 7) $12-5(x+1) = 7+3x-2x$;
 2) $4y+2 = 3(10-y)$; 8) $-0,2(3-y) + 1,2 = -0,2(y-1)$;
 3) $7(x-4) = 5(x+4)$; 9) $1-4z-3(1-z) = -5(z+2)$;
 4) $3(y+1) = 6(1-y) + 6$; 10) $(18-x) - 7(2x-4) = 5x+20$;
 5) $2(x-3) - 3(4-x) = 5$; 11) $3(0,4y+3) - 0,6y = 8$;
 6) $7+4(3-y) = 5(y+2)$; 12) $2(2+x) + (4x-1) \cdot 3 = 10x-7$.

1328. Розв'яжіть рівняння:

- 1) $7(x+2) = -14$; 4) $7(x+3) - 2(x-5) = 8$;
 2) $8y = 2(5-y)$; 5) $5+3(2y-1) = 2(y-3)$;
 3) $2(3x-4) = 4(x-3)$; 6) $-x-5,2 = 12-2(x+0,6) - 10$.

1329. Знайдіть корінь рівняння:

- 1) $0,6\left(0,5x + \frac{2}{3}\right) = 2,25 + 5,3x$; 5) $\frac{5}{12}(z-3) = \frac{1}{6}(2z-7) + 2$;
 2) $5-y = 8 - \frac{1}{3}(4,5y-5)$; 6) $\frac{5}{8}(x-2) = \frac{2}{3}(x+2) - (3-x)$;
 3) $\frac{1}{2}(x-4) + 6x = 5 - \frac{1}{2}x$; 7) $\frac{1}{6}y - \left(0,5 + \frac{8}{9}y\right) = \frac{1}{9}y - \left(\frac{1}{3} + y\right)$;
 4) $3,2(1-2y) = 0,7(3y-1,5)$; 8) $\frac{3}{5}(3-2z) = \frac{2}{5}(9-z) - 0,3(z-9)$.

1330. Знайдіть корінь рівняння:

- 1) $1 - \frac{1}{2}(1-y) = -0,2(y+1)$; 3) $4 - 4,5y = 2y - \frac{2}{3}(8y-10)$;
 2) $0,5\left(0,5x - \frac{5}{7}\right) = 3,5x + 1,5$; 4) $3 - \frac{1}{3}\left(\frac{2}{3}y + \frac{1}{2}\right) = \frac{1}{3}y + 1,5$.

1331. Розв'яжіть рівняння:

- 1) $\frac{x}{3} - \frac{x}{4} = \frac{2}{3}$; 2) $\frac{y}{4} = \frac{2y}{5} - 2\frac{1}{10}$; 3) $\frac{5x}{6} + \frac{x}{3} = 14$; 4) $21 - \frac{2y}{5} = y$.

1332. Розв'яжіть рівняння: 1) $\frac{x}{2} + \frac{x}{4} = \frac{1}{12}$; 2) $\frac{4y}{3} = 8 + 2y$.

1333. Знайдіть корінь рівняння:

- 1) $\frac{x+8}{3} = \frac{2-x}{2}$; 3) $\frac{2,5+y}{0,5} = \frac{6+2y}{0,4}$;
 2) $\frac{3,75-x}{\frac{1}{2}} = \frac{x-2,5}{\frac{1}{3}}$; 4) $\frac{4-6y}{3} = \frac{\frac{1}{3}y-2}{\frac{1}{2}}$.

1334. Знайдіть корінь рівняння: 1) $\frac{7+x}{2} = \frac{5+x}{4}$; 2) $\frac{1,5-4y}{1} = \frac{-8+8y}{2}$.

1335*. Якими можуть бути значення x і y , якщо:

1) $x + 3y = 11$ і $2x + 3y = 13$; 2) $x + y = 18$ і $x - y = 6$?

1336*. Розв'яжіть рівняння:

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

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

3) $4,5 : \left(8\frac{1}{3}z + 4\frac{1}{6}\right) = 0,6 : \left(1\frac{1}{3}z - 2\right)$;

4) $66\frac{3}{5} : \left(5 + 3\frac{1}{5} : \frac{\frac{4}{5} - 0,8x}{0,5}\right) - 7\frac{3}{20} = \frac{1}{4}$.

1337*. Дано рівняння:

1) $x + 2 = a$;

4) $3(x - 2) = 2x - a$;

2) $5x - a = 10$;

5) $12 - 5x = 8(a + 4x)$;

3) $4(x + 2) = a + 8$;

6) $7x - 2(a - 6) = 5x - 2$.

Знайдіть: а) x , якщо $a = 3$; б) a , якщо $x = 1$.

Застосуйте на практиці

1338. Тарасик демонструє друзям математичний фокус «Відгадай дату народження». Він пропонує одному з них подумки виконати дії: 1) день свого народження помножити на два; 2) до результату додати 5; 3) отриманий результат помножити на 50; 4) додати номер місяця, у якому той народився. Потім просить назвати число. Після цього Тарасик віднімає від отриманого числа 250. У нього виходить чотирицифрове або трицифрове число: перші дві або одна цифра — день народження однокласника, а дві останні — місяць його народження. У чому полягає секрет фокуса?

1339. Придумайте свій математичний фокус.

Задачі на повторення

1340. Обчисліть усно значення виразу $12b - 7b - 4b - 9b$, якщо:

1) $b = 0,8$; 2) $b = -20$.

1341. Довжина садової ділянки прямокутної форми дорівнює 75 м, а ширина становить 0,3 довжини. Знайдіть довжину паркану, що обгороджує цю ділянку.

§30) Застосування рівнянь до розв'язування задач

У 5 класі за допомогою рівнянь ви розв'язували задачі на знаходження суми двох величин або їх різниці.

У 6 класі розглядатимемо особливий вид задач — на *рівність двох величин*. У таких задачах теж порівнюють дві величини, наприклад, кількості книжок на першій і другій полицях. Але в задачах цього виду значення двох величин *привіряють*.

Задача На першій полиці книжок у 3 рази більше, ніж на другій. Якщо з першої полиці переставити на другу 12 книжок, то на обох полицях їх стане порівну. Скільки книжок на кожній полиці?

Розв'язання.

Складемо скорочений запис даних задачі у вигляді таблиці 23.

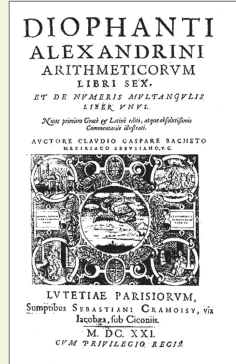
Таблиця 23

Полиця	Кількість книжок		Порівняння
	Є книжок	Стане книжок	
I	$3x$	$3x - 12$	↕ =
II	x	$x + 12$	

Нехай x — кількість книжок на другій полиці, тоді $3x$ — кількість книжок на першій полиці. Якщо з першої полиці переставити на другу 12 книжок, то на першій полиці їх стане $3x - 12$, а на другій — $x + 12$. За умовою, ця кількість книжок однакова. Складемо рівняння: $3x - 12 = x + 12$. Розв'яжемо рівняння: $3x - x = 12 + 12$, $2x = 24$, $x = 12$. Тоді $3x = 2 \cdot 12 = 36$. Отже, на першій полиці — 36 книжок, а на другій — 12 книжок.

Дізнайтеся більше

Першим твором, що містить дослідження алгебраїчних питань, вважають трактат «Арифметика» Діофанта (середина IV ст.). Із 13 книг, що склали повне зібрання праць Діофанта, до нас дійшло тільки 6. У них запропоновано розв'язання складних алгебраїчних задач. Основна частина твору — збірник задач (у перших шести книгах їх 189) із розв'язаннями та вдало дібраними ілюстраціями до способів розв'язування.



Словничок

Українська	Англійська	Німецька	Французька
задача	task	Aufgabe	tâche

Прослухайте в Інтернеті, як вимовляються ці слова.

Пригадайте головне

- 1) Які задачі відносять до задач на знаходження суми двох величин? різниці двох величин? Наведіть приклади.
- 2) Які задачі відносять до задач на рівність двох величин? Наведіть приклади.
- 3) Як розв'язати задачу за допомогою рівняння?

Розв'яжіть задачі

1342'. До задачі склали скорочений запис:

1)	Кошик	Кількість яблук	Порівняння ↕ на 12 ябл. <
	I кошик	x	
	II кошик	$4x$	
2)	Кошик	Кількість яблук	Порівняння ↕ =
	I кошик	$x + 9$	
	II кошик	$4x$	
3)	Кошик	Кількість яблук	Сума } 30 ябл.
	I кошик	x	
	II кошик	$4x$	

Чи відноситься дана задача до задач: а) на знаходження суми двох величин; б) на знаходження різниці двох величин; в) на рівність двох величин? Яке рівняння можна скласти до даної задачі?

1343°. Складіть рівняння до задачі.

1) У першому кошику в 3 рази більше яблук, ніж у другому. Скільки яблук у кожному кошику, якщо в обох кошиках разом — 24 яблука?

2) У першому кошику в 4 рази менше яблук, ніж у другому. Скільки яблук у кожному кошику, якщо в другому — на 12 яблук більше, ніж у першому?

3) У першому кошику в 2 рази більше яблук, ніж у другому. Після того як із першого кошика переклали 8 яблук до другого, то в обох кошиках яблук стало порівну. Скільки яблук було в кожному кошику спочатку?

1344°. Перше число в 3 рази більше за друге. Знайдіть ці числа, якщо: 1) друге число на 24 менше від першого; 2) різниця першого числа і числа 18 дорівнює другому числу; 3) різниця першого числа і числа 10 дорівнює сумі другого числа і числа 6.

1345°. Перше число в 4 рази більше за друге. Знайдіть ці числа, якщо: 1) сума другого числа і числа 12 дорівнює першому числу; 2) різниця першого числа і числа 11 дорівнює сумі другого числа і числа 10.

1346°. Різниця двох чисел дорівнює 2,2. Знайдіть ці числа, якщо їх сума дорівнює 22,2.

1347°. Сума двох чисел дорівнює 33,5. Знайдіть ці числа, якщо їх різниця дорівнює 3,5.

1348°. За 6 зошитів і 4 ручки заплатили 52 грн. Скільки коштує зошит і скільки — ручка, якщо зошит дешевший від ручки на 50 к.?

1349°. За 2 кг печива і 3 кг цукерок заплатили 233 грн. Скільки коштує кілограм печива і скільки — кілограм цукерок, якщо цукерки дорожчі за печиво на 11 грн?

1350°. У фруктовому саду необхідно посадити 18 дерев. Перший робітник може виконати це завдання за 6 год. Знайдіть час, необхідний для виконання цього завдання другим робітником, якщо за годину він саджає на 1 дерево менше, ніж перший робітник.

1351°. На фабриці потрібно пошити 60 суконь. Перша майстриня може виконати це завдання за 30 днів. За скільки днів зможе виконати це завдання друга майстриня, якщо за день вона шиє на одну сукню більше, ніж перша?

1352°. Два автомобілі виїхали одночасно назустріч один одному з двох пунктів, відстань між якими дорівнює 325 км, і зустрілися



через 2,5 год. Знайдіть швидкість кожного автомобіля, якщо швидкість одного з них на 10 км/год більша, ніж швидкість іншого.



1353°. Відстань між пунктами A і B дорівнює 290 км. Одночасно назустріч один одному з цих пунктів виїхали два автомобілі й зустрілися через 2 год. Знайдіть швидкість кожного автомобіля, якщо швидкість одного з них на 5 км/год менша, ніж швидкість іншого.



1354°. Автомобілі виїхали одночасно із пункту A в протилежних напрямках. Перший автомобіль їхав зі швидкістю на 10 км/год більшою, ніж другий. Знайдіть швидкість кожного автомобіля, якщо через 2 год відстань між ними становила 300 км. На якій відстані один від одного будуть знаходитись автомобілі через 4,5 год після виїзду?



1355°. Два автобуси одночасно в протилежних напрямках виїхали із сіл, відстань між якими становить 30 км. Швидкість першого автобуса на 10 км/год менша від швидкості другого. Знайдіть швидкість кожного автобуса, якщо через 2 год відстань між ними була 250 км.



1356. Мама купила 6 кг цукерок двох видів за ціною 50 грн і 84 грн. Скільки кілограмів цукерок кожного виду купила мама, якщо покупка коштує 368 грн?



1357. Купили 15 зошитів. З них кілька зошитів у лінійку за ціною 4 грн, а решта — у клітинку за ціною 5 грн. Скільки купили зошитів у лінійку і скільки в клітинку, якщо за покупку заплатили 68 грн?



1358. Мотоцикліст за 4 год проїжджає ту саму відстань, що автомобіліст за 2 год. Знайдіть швидкість мотоцикла і швидкість автомобіля, якщо відомо, що швидкість автомобіля на 40 км/год більша, ніж швидкість мотоцикла.



1359. Велосипедист за 2 год проїжджає ту саму відстань, що турист проходить за 6 год. Знайдіть швидкість велосипедиста і швидкість туриста, якщо відомо, що швидкість велосипедиста на 8 км/год більша, ніж швидкість туриста.

1360. На двох полицях — 39 книжок. Якщо з першої полиці переставити на другу 4 книжки, то на першій полиці книжок стане у 2 рази більше, ніж на другій. Скільки книжок на кожній полиці?

1361. На двох полицях — 30 книжок. Якщо з першої полиці переставити на другу 2 книжки, то на першій полиці книжок стане у 2 рази менше, ніж на другій. Скільки книжок на кожній полиці?

1362. Під час виконання письмової роботи з математики в 6-А класі 15 % учнів зовсім не справились із задачею, 25 % учнів допустили помилки під час розв'язування, а решта, 18 учнів, розв'язали її правильно. Скільки учнів 6-А класу виконували письмову роботу?

1363. На олімпіаді з математики 17 % учнів правильно розв'язали лише 3 задачі, 35 % учнів — 4 задачі, а решта, 12 учнів, — усі 5 задач. Скільки учнів брали участь в олімпіаді з математики?

1364. Туристи мандрували 3 дні. За перший день вони пройшли $\frac{7}{20}$ усього шляху, за другий — $\frac{1}{2}$ решти, а за третій — останні 32,5 км. Який шлях подолали туристи за три дні?

1365. Автобус їхав із пункту *A* до пункту *B*. За першу годину він проїхав $\frac{1}{3}$ всього шляху, за другу — $\frac{3}{8}$ решти, а за третю — останні 100 км. Знайдіть відстань між пунктами *A* і *B*.

1366. У школі три шості класи. У 6-А класі навчаються 30 % загальної кількості шестикласників, у 6-Б — на 6 учнів більше, ніж у 6-А, а кількість учнів 6-В класу становить $\frac{1}{2}$ кількості учнів 6-А і 6-Б класів разом. Скільки всього шестикласників у цій школі?

1367. У трьох шостих класах школи навчається 81 учень. Кількість учнів 6-Б класу становить 80 % кількості учнів 6-А класу, а кількість учнів 6-В класу становить 50 % кількості учнів 6-А і 6-Б класів разом. Скільки учнів у кожному класі?

1368. Тарасик прочитав книжку за три дні. За перший день він прочитав 0,2 всієї книжки та ще 6 сторінок, за другий — 0,3 книжки і ще 8 сторінок, а за третій — решту 16 сторінок. Скільки сторінок у книжці?

1369. Оленка прочитала книжку за три дні. За перший день вона прочитала $\frac{1}{3}$ всієї книжки і ще 4 сторінки, за другий день — $\frac{4}{9}$ книжки і ще 2 сторінки, а за третій день — решту 8 сторінок. Скільки сторінок у книжці?

1370. Сашко прочитав книжку за чотири дні. За перший день він прочитав 0,2 всієї книжки та ще 8 сторінок, за другий — 0,3 решти і ще 6 сторінок, за третій — 0,5 нової решти і ще 1 сторінку, а за четвертий день — останні 10 сторінок. Скільки сторінок у книжці?

1371. Петрик з'їв $\frac{1}{3}$ всіх цукерок і ще 2 цукерки, Сашко з'їв $\frac{1}{4}$ всіх цукерок і ще 1 цукерку, а Миколка — половину решти. Після цього залишилася $\frac{1}{6}$ початкової кількості цукерок. Скільки цукерок було спочатку?

1372. Знайдіть дріб, який дорівнює дробу $\frac{4}{7}$, якщо різниця між знаменником та чисельником цього дробу дорівнює 21.

1373. Знайдіть дріб, що дорівнює дробу $\frac{5}{8}$, якщо сума його чисельника і знаменника дорівнює 39.



1374. Якщо турист проїде відстань між селищами A і B на велосипеді, то він витратить на 2 год 30 хв менше часу, ніж якщо пройде цей шлях пішки. Яка відстань між селищами A і B , якщо на велосипеді турист їде зі швидкістю 12 км/год, а пішки йде зі швидкістю 4 км/год?



1375. Автомобіль їхав із пункту A до пункту B . Якщо він буде рухатися зі швидкістю 60 км/год, то запізниться на 1 год, а якщо зі швидкістю 80 км/год, то прибуде на годину раніше, ніж треба. Знайдіть відстань між пунктами A і B .



1376. Два туристи рухалися з однаковою швидкістю. Перший пройшов 8 км, а другий — 12 км. Перший турист перебував у дорозі на 40 хв менше, ніж другий. Скільки часу знаходився в дорозі перший турист?

1377. Кількість книжок на першій полиці удвічі менша, ніж на другій. Якщо з першої полиці взяти 9 книжок, а на другу — поставити 12, то на першій полиці стане у 7 разів менше книжок, ніж на другій. Скільки книжок на кожній полиці?

1378. На чотирьох полицях — 180 книжок. На першій полиці книжок у 2 рази більше, ніж на другій, а кількість книжок на третій полиці становить 60 % кількості книжок на другій та $\frac{2}{3}$ кількості книжок на четвертій полиці. Скільки книжок на кожній полиці?

1379. Кількість книжок на першій полиці утричі більша, ніж на другій. Якщо з першої полиці взяти 8 книжок, а на другу поставити 2 книжки, то на першій полиці книжок стане у 2 рази більше, ніж на другій. Скільки книжок на кожній полиці?

1380*. Два учні купили собі по книжці. Перший витратив на це $\frac{5}{9}$ своїх грошей, а другий — $\frac{2}{3}$ своїх грошей. До покупки в першого було на 12 грн менше, ніж у другого, а після покупки грошей стало порівну. Скільки грошей було в кожного хлопця спочатку?

1381*. Юрко взяв книжку в бібліотеці на 3 дні. За перший день він прочитав половину книжки, за другій — третину сторінок, що

залишилися, а за третій — кількість сторінок, яка дорівнює половині сторінок, прочитаних за перші два дні. Чи встиг Юрко прочитати книжку за 3 дні?

1382*. Старовинна задача. Дехто має чай двох сортів: цейлонський по 5 монет за фунт та індійський по 8 монет за фунт. У яких частинах потрібно змішати ці два сорти, щоб отримати чай вартістю 6 монет за фунт?

1383*. Тетянка взяла з коробки спочатку 4 цукерки, а потім — ще четверту частину тих цукерок, що залишилися. Після цього в коробці залишилося $\frac{2}{3}$ початкової кількості цукерок. Скільки цукерок було в коробці спочатку?

1384*. Мотузку завдовжки 4,9 м розрізано на 3 частини так, що довжина другої частини становить 75 % довжини першої, а довжина третьої — 75 % довжини перших двох частин разом. Знайдіть довжини усіх трьох частин мотузки.

1385*. Сума двох чисел дорівнює $7\frac{1}{2}$, а подвоєне перше число дорівнює потроєному другому. Знайдіть ці числа.

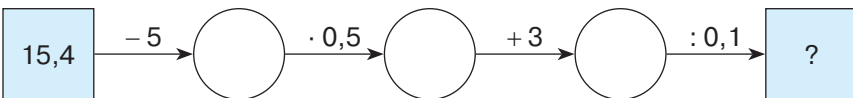
Застосуйте на практиці

1386. Складіть і розв'яжіть задачу про свій вік та вік інших членів вашої родини.

1387. Складіть і розв'яжіть задачу про кількість хлопців і дівчат у вашому класі.

Задачі на повторення

1388. Яке число треба вписати в останню клітинку ланцюжка?



1389. Знайдіть значення y , якщо $x - y = 5$ і $\frac{x}{2} = 3$.

§ 31) Перпендикулярні та паралельні прямі

Ви знаєте, що пряма — це геометрична фігура. Дві прямі можуть по-різному розміщуватись на площині. У 6 класі ви дізнаєтеся про перпендикулярні та паралельні прямі.

1. Перпендикулярні прямі

Подивіться на перехрестя доріг на малюнку 121. Ви бачите, що дороги нагадують прямі, які перетинаються, утворюючи чотири прямі кути. У цьому випадку говорять, що *прямі перетинаються під прямим кутом*. У зошиті з математики клітинки утворюються перпендикулярними прямими.




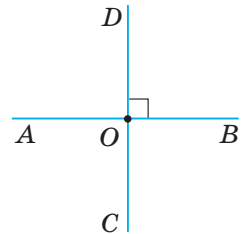
Мал. 121

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ!

Дві прямі на площині називаються *перпендикулярними*, якщо вони перетинаються під прямим кутом.

На малюнку 122 зображено прямі AB і CD , які перетинаються в точці O під прямим кутом, тобто є перпендикулярними.

 Записують: $AB \perp CD$, а на малюнку ставлять знак прямого кута \square (див. мал. 122). Говорять: «Пряма AB перпендикулярна до прямої CD ».



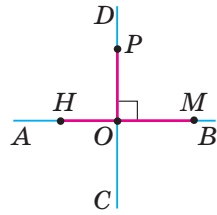
Мал. 122

Якщо пряма AB перпендикулярна до прямої CD , то і пряма CD перпендикулярна до прямої AB . Інакше ка-

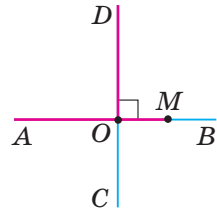
жуть: прямі AB і CD — *взаємно перпендикулярні*.

? Чи бувають перпендикулярними відрізки? промені? Так, якщо вони є частинами відповідних перпендикулярних прямих (мал. 123—124).

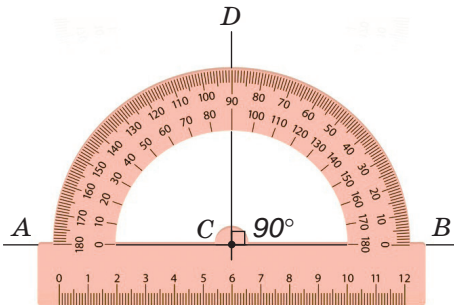
Для побудови перпендикулярних прямих використовують транспортир або косинець. На малюнку 125 ви бачите, як будували пряму CD , перпендикулярну до прямої AB , за допомогою транспортира, а на малюнку 126 — за допомогою косинця.



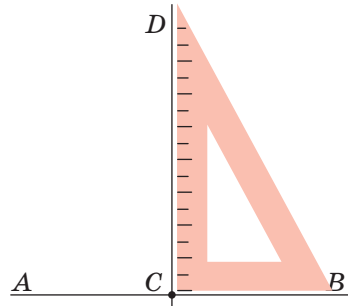
Мал. 123



Мал. 124



Мал. 125



Мал. 126

2. Паралельні прямі

Подивіться на малюнок 127. Ви бачите рейки трамвайної колії, які нагадують прямі, що лежать в одній площині і *не перетинаються*. Це приклад *паралельних прямих*. Навколо нас багато інших прикладів паралельних прямих. Так, у зошиті в клітинку гори-




Мал. 127

зонтальні лінії паралельні. Те саме можна сказати і про вертикальні лінії. Протилежні краї парти, протилежні сторони віконної рами, тролейбусні штанги також паралельні.


ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ!

Дві прямі на площині називаються *паралельними*, якщо вони не перетинаються.

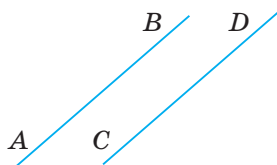
На малюнку 128 зображено паралельні прямі AB і CD .

 Записують: $AB \parallel CD$. Говорять: «Пряма AB паралельна прямій CD ».

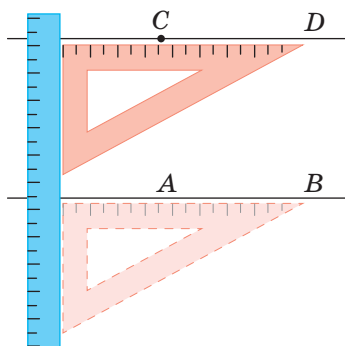
Якщо пряма AB паралельна прямій CD , то і пряма CD паралельна прямій AB . Проте для паралельних прямих термін «взаємно паралельні» не застосовують.

 Чи бувають паралельними відрізки? промені? Так, якщо вони є частинами відповідних паралельних прямих.

На малюнку 129 ви бачите, як за допомогою лінійки і косинця через точку C провели пряму CD , паралельну прямій AB .



Мал. 128



Мал. 129

Дізнайтеся більше

1. Назва «перпендикулярний» походить від латинського слова «*perpendicularis*», яке означає «прямовисний». Знак \perp запропонував П'єр Ерігон (1580—1643) — французький математик і астроном.

2. Назва «паралельний» походить від грецького слова «*paralelos*» — «що поряд йде». Символ паралельності \parallel відомий з античних часів. Його використовували Героні Папп Александрійський. Спочатку символ був схожий на нинішній знак рівності, але з появою останнього, щоб уникнути плутанини, символ було повернуто вертикально Вільямом Отредом у 1677 році.

Словничок

Українська	Англійська	Німецька	Французька
перпендикулярні прямі	perpendicular lines	Senkrechte Linien	les lignes perpendiculaire
паралельні прямі	parallel lines	Parallele Linien	lignes parallèles

Прослухайте в Інтернеті, як вимовляються ці слова.

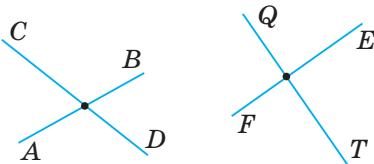
Пригадайте головне

- 1 Які прямі називаються перпендикулярними? а відрізки? промені?
- 2 Як позначають перпендикулярні прямі в записах? на малюнку?
- 3 Як побудувати пряму, перпендикулярну до даної прямої за допомогою: 1) транспортира і лінійки; 2) косинця?
- 4 Які прямі називаються паралельними? а відрізки? промені?
- 5 Як записати, що дані прямі паралельні?
- 6 Як побудувати пряму, паралельну даній прямій?

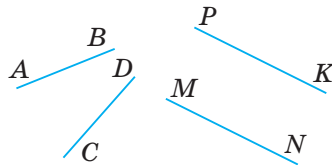
Розв'яжіть задачі

1390'. За малюнком 130 визначте перпендикулярні прямі: 1) «на око»; 2) за допомогою косинця.

1391'. За малюнком 131 визначте паралельні прямі: 1) «на око»; 2) за допомогою лінійки і косинця.

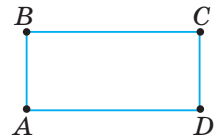


Мал. 130



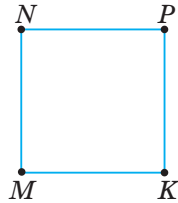
Мал. 131

1392°. На малюнку 132 зображено прямокутник $ABCD$. Запишіть усі пари перпендикулярних відрізків.



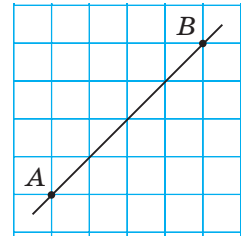
Мал. 132

1393°. На малюнку 133 зображено квадрат $MNPK$. Запишіть усі пари перпендикулярних відрізків.



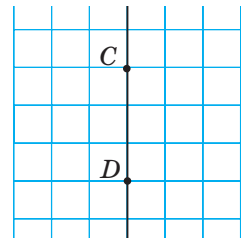
Мал. 133

1394°. Побудуйте в зошиті пряму AB (мал. 134). Проведіть за клітинками три прямі, перпендикулярні до прямої AB .



Мал. 134

1395°. Побудуйте в зошиті пряму CD (мал. 135). Проведіть за клітинками дві прямі, перпендикулярні до прямої CD .



Мал. 135

1396°. Проведіть пряму CD . Побудуйте пряму MN , перпендикулярну до прямої CD , за допомогою: 1) транспортира; 2) косинця.

1397°. Проведіть пряму AB . Побудуйте пряму KP , перпендикулярну до прямої AB , за допомогою: 1) транспортира; 2) косинця.

1398°. На малюнку 133 зображено квадрат $MNPK$. Запишіть усі пари паралельних відрізків.

1399°. На малюнку 132 зображено прямокутник $ABCD$. Запишіть усі пари паралельних відрізків.

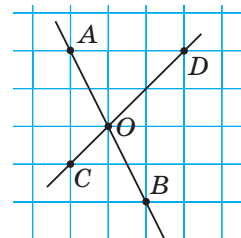
1400°. Побудуйте в зошиті пряму CD (мал. 135). Проведіть за клітинками три прямі, паралельні прямій CD .

1401°. Побудуйте в зошиті пряму AB (мал. 134). Проведіть за клітинками дві прямі, паралельні прямій AB .

1402°. Проведіть пряму AB . За допомогою лінійки і косинця побудуйте пряму KP , паралельну прямій AB .

1403°. Проведіть пряму CD . За допомогою лінійки і косинця побудуйте пряму MN , паралельну прямій CD .

1404. Побудуйте в зошиті прямі AB і CD (мал. 136). Через точку їх перетину проведіть за клітинками пряму MN перпендикулярно до прямої AB .



Мал. 136

1405. Побудуйте в зошиті прямі AB і CD (мал. 136). Через точку їх перетину проведіть за клітинками пряму MN перпендикулярно до прямої CD .

1406. Побудуйте кут AOB , що дорівнює 80° . Позначте точку C на стороні OA . Проведіть через точку C пряму: 1) перпендикулярну до сторони OA ; 2) перпендикулярну до сторони OB .

1407. Побудуйте кут COD , що дорівнює 120° . Позначте точку A на стороні OC . Проведіть через точку A пряму: 1) перпендикулярну до сторони OC ; 2) перпендикулярну до сторони OD .

1408. Прямі AB і CD на малюнку 137 — перпендикулярні. Чому дорівнює невідомий кут?

1409. Прямі MN і PK на малюнку 138 — перпендикулярні. Чому дорівнює невідомий кут?

1410. Побудуйте в зошиті паралельні прямі AB і CD так, як показано на малюнку 139. Через точку K проведіть пряму MN , паралельну прямій AB . За допомогою лінійки і косинця перевірте, чи є паралельними прямі MN і CD .

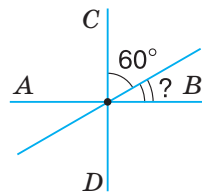
1411. Побудуйте в зошиті паралельні прямі AB і CD так, як показано на малюнку 139. Через точку O проведіть пряму PL , паралельну прямій CD . За допомогою лінійки і косинця перевірте, чи є паралельними прямі PL і AB .

1412. Накресліть пряму CD і позначте точку M поза прямою. Побудуйте пряму, паралельну прямій CD , яка: 1) проходить через точку M ; 2) не проходить через точку M .

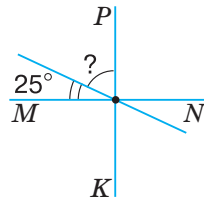
1413. Накресліть пряму AB і позначте точку C поза прямою. Побудуйте пряму, паралельну прямій AB , яка: 1) проходить через точку C ; 2) не проходить через точку C .

1414. Побудуйте кут COD , що дорівнює 110° . Позначте точку A на стороні OC . Проведіть через точку A пряму, паралельну стороні OD .

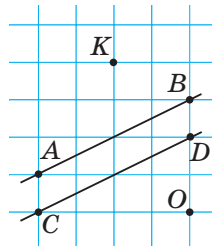
1415. Побудуйте кут AOB , що дорівнює 80° . Позначте точку C на стороні OB . Проведіть через точку C пряму, паралельну стороні OA .



Мал. 137



Мал. 138



Мал. 139

- 1416*.** Побудуйте кут AOB , що дорівнює 90° . Позначте точку C всередині цього кута. Проведіть через точку C прямі, перпендикулярні до сторін кута. Яка фігура утворилася внаслідок перетину цих прямих і сторін кута?
- 1417*.** Побудуйте перпендикулярні прямі AB і CD . Побудуйте ще дві перпендикулярні прямі MN і PK за умови, що $MN \parallel AB$, $PK \parallel CD$. Яка фігура утворилася внаслідок перетину цих прямих?
- 1418*.** Побудуйте чотири прямі так, щоб: 1) вони не перетиналися; 2) утворилося 2 точки перетину; 3) утворилося 4 точки перетину; 4) утворилося 5 точок перетину.

Застосуйте на практиці

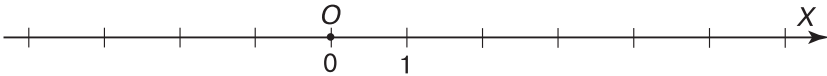
- 1419.** Наведіть приклади предметів довкілля, які нагадують: 1) перпендикулярні прямі; 2) паралельні прямі.
- 1420.** Вулиця Благовісна, на якій мешкає Ганнуся, проходить у напрямку з півдня на північ. У якому напрямку проходить вулиця Квіткова, на якій мешкає Тетянка, якщо вона паралельна вулиці Благовісній? У якому напрямку проходить вулиця Молодіжна, на якій мешкає Сергійко, якщо вона перпендикулярна до вулиці Благовісної? Зробіть відповідні малюнки можливого розміщення цих вулиць, вважаючи верхній край аркуша в зошиті напрямком на північ.
- 1421.** Під час прогулянки Тарасик і Петрик пройшли від свого будинку спочатку 200 м прямо вулицею, на якій стоїть їх будинок. Потім повернули ліворуч під прямим кутом і пройшли 200 м, а потім повернули праворуч і пройшли ще 200 м. Визначте, на якій вулиці зараз перебувають хлопці: тій, що перпендикулярна до вулиці, на якій вони мешкають, чи тій, що паралельна їй?

Задачі на повторення

- 1422.** Розв'яжіть рівняння:
1) $4,8 : 0,4 = 12 : (0,4 + 3x)$; 2) $-18 \cdot (x + 2,5) = 18,54$.
- 1423.** Сторони прямокутника відносяться, як 2 : 4. Знайдіть їх довжину, якщо периметр прямокутника дорівнює 60 см.

§ 32) Координатна площина

Ви вже знаєте, що таке *координатна пряма* (мал. 140). На ній точка O — початок відліку, стрілка показує напрямок зростання чисел, а ціна поділки становить одну одиницю.

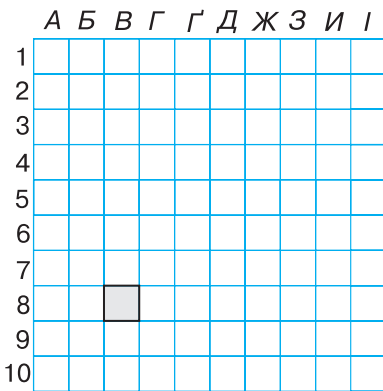


Мал. 140

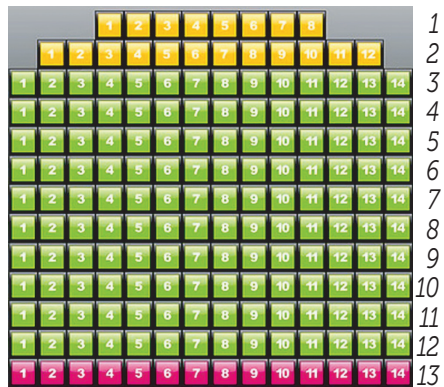
Проте на практиці часто доводиться користуватися орієнтирами не тільки вздовж прямої, а й на площині.

Ви знаєте, що у грі «Морський бій» положення корабля визначають за допомогою «координат» із цифр і «координат» із літер (мал. 141). Залежно від обраної букви пересуваються на певну кількість клітинок праворуч або ліворуч, а цифра вказує, на скільки клітинок треба зміститися вгору чи вниз. Отже, місце корабля на полі бою визначають двома «координатами».

Щоб визначити місце в залі кінотеатру, теж треба знати дві «координати»: номер ряду та номер крісла в цьому ряді (мал. 142). Причому порядок «координат» у та-



Мал. 141



Мал. 142

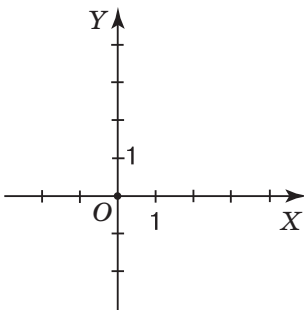
кій парі є строго визначеним. Справді, наприклад, пари чисел 3 і 12 та 12 і 3 спрямують нас у зовсім різні місця залу: в 3-й ряд на 12-те місце чи в 12-й ряд на 3-тє місце. На відміну від попереднього прикладу, для орієнтування в залі кінотеатру порядок координат не змінюють, оскільки незручно спочатку шукати номер місця в ряді, а лише потім — сам ряд.

Отже, щоб охарактеризувати розміщення точки на площині, треба задати дві координатні прямі з рівними одиничними відрізками, одна з яких задає напрямок праворуч-ліворуч, а друга — вгору-вниз. Для цього координатні прямі зображають перпендикулярно одна до одної й так, щоб початки відріку на них збігалися (мал. 143). Одну із цих прямих (як правило горизонтальну) вважають першою, а іншу — другою. Така пара координатних прямих утворює *прямокутну систему координат*.

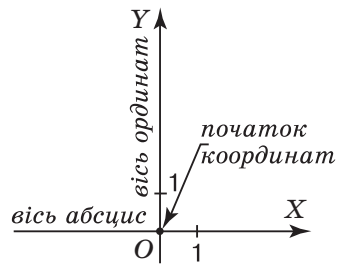
Першу координатну пряму називають *віссю абсцис*. Її позначають OX . Другу координатну пряму називають *віссю ординат*. Її позначають OY . Спільний початок відріку координатних прямих називають *початком координат* (мал. 144).

Площину з уведеною на ній системою координат називають *координатною площиною*.

Кожній точці на площині можна поставити у відповідність пару чисел, взятих у певному порядку, і навпаки, кожній парі чисел відповідає єдина точка координатної




Мал. 143



Мал. 144

площини. Така упорядкована пара чисел називається *координатами точки* в даній системі координат. Координату за віссю абсцис називають *абсцисою точки*, а координату за віссю ординат — *ординатою точки*.

 Коротко записують: $M(x; y)$, $A(3; 2)$. Читають: «Точка M з координатами x і y », «Точка A з координатами 3 і 2» або «3 — абсциса точки A , 2 — її ордината».

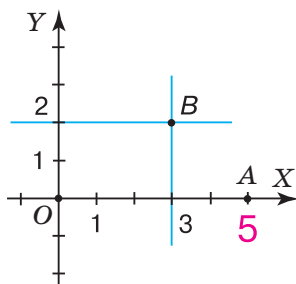
Задача 1 На координатній площині побудуйте точку:
1) $B(3; 2)$; 2) $A(5; 0)$.

Розв'язання.

Уведемо прямокутну систему координат на площині (мал. 145).

1. У точки $B(3; 2)$ абсциса дорівнює 3, а ордината — 2. На осі абсцис позначимо точку, що відповідає числу 3, а на осі ординат — точку, що відповідає числу 2. Через точки, побудовані на осях координат, проведемо дві прямі, паралельні осям (мал. 145). Точка перетину побудованих прямих — шукана точка $B(3; 2)$.


2. Оскільки ордината точки $A(5; 0)$ дорівнює 0, то ця точка лежить на осі абсцис і відповідає числу 5 на цій осі.



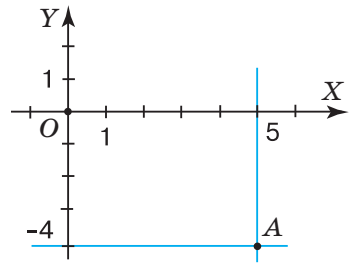
Мал. 145

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ

- Точка лежить на осі абсцис, якщо її ордината дорівнює нулю, і навпаки;
- точка лежить на осі ординат, якщо її абсциса дорівнює нулю, і навпаки;
- початок координат — точка O , має координати $(0; 0)$.

 Як визначити координати точки, побудованої на координатній площині, наприклад, точки A на малюнку 146? Для цього треба через дану точку провес-

ти прямі, паралельні осям координат. Пряма, паралельна осі ординат, перетинає вісь абсцис у точці, що відповідає числу 5. Отже, першою координатою даної точки A є число 5. Пряма, паралельна осі абсцис, перетинає вісь ординат у точці, що відповідає числу -4 . Отже, другою координатою точки A є число -4 . Тоді точка A має координати 5 і -4 , тобто $A(5; -4)$.

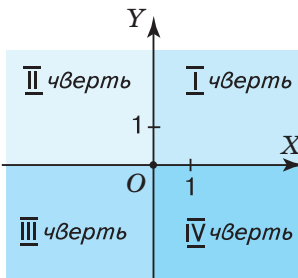


Мал. 146

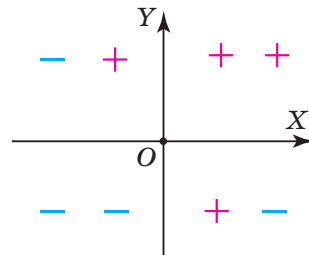
Координатні осі розбивають координатну площину на чотири частини. Їх називають *координатними чвертями* і позначають так: I чверть, II чверть, III чверть, IV чверть (мал. 147).

Точки I чверті мають додатну абсцису і додатну ординату. І навпаки, якщо абсциса й ордината точки додатні, то вона лежить у I чверті, як, наприклад, точка $B(3; 2)$. Аналогічно міркуючи, можна з'ясувати, що точки II чверті мають від'ємну абсцису й додатну ординату, точки III чверті — від'ємну абсцису й від'ємну ординату, а точки IV чверті — додатну абсцису й від'ємну ординату.

На малюнку 148 показано знаки координат точок, які лежать у відповідних чвертях.



Мал. 147



Мал. 148

Дізнайтеся більше

Положення будь-якої точки на поверхні Землі визначається двома координатами: географічною широтою та географічною довготою.

Географічні координати ввів давньогрецький вчений Гіппарх у II ст. до н. е. Географічні координати застосовують для визначення положення точок земної поверхні відносно екватора та початкового (нульового) меридіана. Наприклад, Київ має такі географічні координати: $30^{\circ}30'$ східної довготи, $50^{\circ}27'$ північної широти.

Словничок

Українська	Англійська	Німецька	Французька
абсциса точки	abscissa of points	x -Koordinate	points d'abscisse
ордината точки	ordinate points	y -Koordinate	points ordonnés

Прослухайте в Інтернеті, як вимовляються ці слова.

Пригадайте головне

- 1 Поясніть, як побудувати прямокутну систему координат на площині.
- 2 Які назви мають осі координат? точка їх перетину?
- 3 Що називають координатною площиною?
- 4 Як визначити координати точки в прямокутній системі координат.
- 5 Які координати має початок відліку?
- 6 Які особливості мають координати точок, що лежать на осях координат? Наведіть приклади.
- 7 На скільки координатних чвертей розбивають площину координатні осі? Які знаки мають координати точок у кожній з них?

Розв'яжіть задачі

1424'. Чи правильно, що абсциса точки $A(-4; 9)$ дорівнює:

- 1) 4; 2) 9; 3) -4; 4) -9?

1425'. Чи правильно, що ордината точки $A(-4; 9)$ дорівнює:

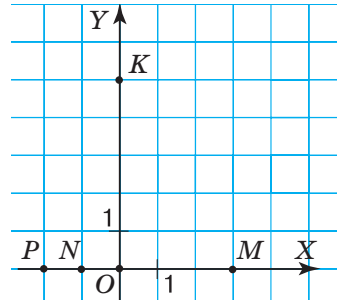
- 1) 4; 2) 9; 3) -4; 4) -9?

1426'. Яка точка лежить одночасно і на осі ординат, і на осі абсцис?

1427'. Чи правильно Денис визначив координати точки (мал. 149):

- 1) $M(3; 0)$;
- 2) $N(0; -1)$;
- 3) $P(-2; 0)$;
- 4) $K(0; 4)$?

1428'. Накресліть у зошиті таблицю 24 і запишіть координати точки M .



Мал. 149

Таблиця 24

Абсциса точки M	-2	12	69
Ордината точки M	5	4	-51
Координати точки M			

1429'. Накресліть у зошиті таблицю 25 і запишіть абсцису й ординату точки M .

Таблиця 25

Координати точки M	(4; 5)	(0,2; -8,9)	(-45; -12)
Абсциса точки M			
Ордината точки M			

1430'. Накресліть систему координат. На осі OX позначте точку з абсцисою: 1) 2; 2) -2; 3) 4,5; 4) -4,5. Назвіть позначену точку. Яка в неї ордината? Запишіть координати цієї точки.

1431'. Накресліть систему координат. На осі OY позначте точку з ординатою: 1) 2; 2) -2; 3) 4,5; 4) -4,5. Назвіть позначену точку. Яка в неї абсциса? Запишіть координати цієї точки.

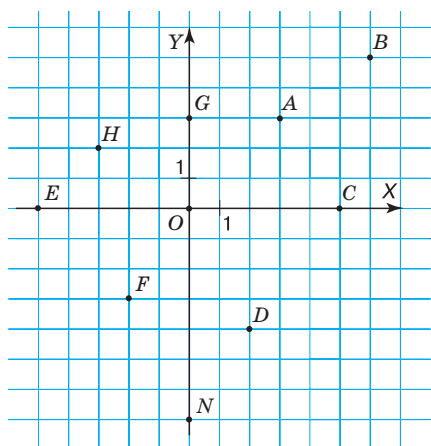
1432'. Які з точок $A(-45; 0)$, $B(8; 1)$, $C(0; 30)$, $D(1; -1)$, $E(3, 1; 0)$, $F(0; -3)$, $K(0; 0)$ лежать на осі: 1) абсцис; 2) ординат?

1433'. Задайте прямокутну систему координат на площині та побудуйте в ній точки:

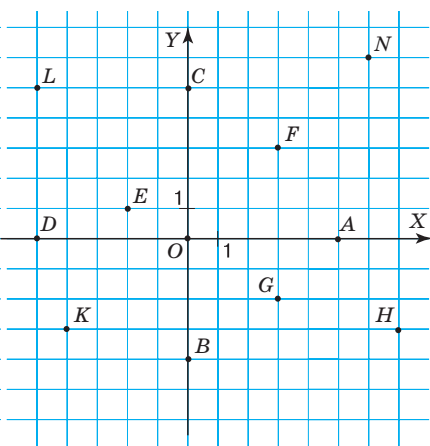
- 1) $A(2; 4)$, $B(3; -2)$, $C(-2; 7)$, $D(2; 2)$;
- 2) $A(3; 5)$, $B(5; 3)$, $C(-3; -5)$, $D(-5; -3)$;
- 3) $A(-7; 7)$, $B(-4; 4)$, $C(-3; 3)$, $D(-5; 5)$.

1434'. Задайте прямокутну систему координат на площині та побудуйте в ній точки:

- 1) $A(1; 1)$, $B(1; -1)$, $C(-1; -1)$, $D(-1; 1)$;
- 2) $A(1; 2)$, $B(1; -2)$, $C(-2; -1)$, $D(-2; 1)$.



Мал. 150



Мал. 151

1435. Накресліть систему координат. За одиничний відрізок прийміть 3 клітинки зошита. Побудуйте точки: $A\left(-2; \frac{1}{3}\right)$, $B\left(\frac{2}{3}; 1\right)$.

1436. Накресліть систему координат. За одиничний відрізок прийміть 5 клітинок зошита. Побудуйте точки: $A(-1; -0,2)$, $B\left(-\frac{2}{5}; 0\right)$, $C\left(-1\frac{1}{5}; -\frac{3}{5}\right)$.

1437. Визначте координати точок, зображених на малюнку 150.

1438. Визначте координати точок, зображених на малюнку 151.

1439. Не виконуючи побудови, з'ясуйте, у якій координатній чверті міститься точка: $A(-15; 20)$, $B(3,9; -4,2)$, $C(218; 30)$, $D(-19; -47)$, $E(-71; 8)$, $F(2; 23)$, $K(3; -12)$, $L(-401; -477)$.

1440. Накресліть у зошиті та заповніть таблицю 26.

Таблиця 26

Знак абсциси точки				
Знак ординати точки				
Чверть, у якій лежить точка	IV	II	III	I

1441. Побудуйте точки та з'єднайте їх послідовно:

- 1) а) $(-1; 2)$, $(7; 2)$, $(7; -5)$, $(-1; -5)$, $(-1; 2)$; б) $(0; 1)$, $(2; 1)$, $(2; -2)$, $(0; -2)$, $(0; 1)$; в) $(4; 1)$, $(6; 1)$, $(6; -2)$, $(4; -2)$, $(4; 1)$; г) $(-1; 2)$, $(3; 5)$, $(7; 2)$; р) $(7; -2)$, $(8; -1)$, $(9; -2)$, $(9; -5)$, $(7; -5)$; д) $(9; -2)$, $(10; -1)$, $(11; -2)$, $(11; -5)$, $(9; -5)$; е) $(-10; -5)$, $(-7; -2)$, $(-9; -2)$,

$(-6; 1)$, $(-8; 1)$, $(-6; 3)$, $(-4; 1)$, $(-6; 1)$, $(-3; -2)$, $(-5; -2)$, $(-2; -5)$, $(-10; -5)$;

2) а) $(-1; -4)$, $(-1; 6)$, $(1; 9)$, $(3; 6)$, $(3; -4)$, $(-1; -4)$; б) $(-1; -3)$, $(-3; -5)$, $(-3; -7)$, $(-2; -6)$, $(-1; -4)$; в) $(3; -3)$, $(5; -5)$, $(5; -7)$, $(4; -6)$, $(3; -4)$; г) $(1; -4)$, $(0; -6)$, $(2; -6)$, $(1; -4)$; г) $(0; 5)$, $(1; 6)$, $(2; 5)$, $(1; 4)$, $(0; 5)$;

3) а) $(4; 13)$, $(8; 15)$, $(9; 17)$, $(10; 10)$, $(16; 10)$, $(18; 12)$, $(16; 0)$, $(14; 0)$, $(15; 6)$, $(11; 6)$, $(12; 0)$, $(10; 0)$, $(8; 12)$, $(5; 11)$, $(4; 13)$; б) $(8; 14)$; в) $(4,5; 11,5)$, $(7; 13)$.

1442. Запишіть координати точок, які розміщені на координатних осях і знаходяться від початку координат на відстані:

1) 2 одиниці; 2) 7 одиниць; 3) 45 одиниць.

1443. Запишіть координати точок, які розміщені на координатних осях і знаходяться від початку координат на відстані:

1) 3 одиниці; 2) 2,5 одиниці.

1444. Запишіть координати точки B , якщо з точкою $A(3; 4)$ вона має: 1) рівні абсциси, але протилежні ординати; 2) рівні ординати, але протилежні абсциси; 3) протилежні абсциси і протилежні ординати; 4) рівні абсциси і рівні ординати.

1445. Дано точку $A(3; 4)$. Запишіть координати точки B , якщо її абсциса й ордината:

1) відповідно дорівнюють ординаті й абсцисі точки A ;
2) удвічі більші за абсцису й ординату точки A ;
3) на 3 менші від абсциси й ординати точки A .

1446. Запишіть координати точок, які розміщені на осі OX і знаходяться від точки $A(-6; 0)$ на відстані: 1) 3 одиниці; 2) 2,5 одиниці.

1447. Запишіть координати точок, які розміщені на осі OY і знаходяться від точки $A(0; 5)$ на відстані: 1) 1,5 одиниці; 2) 10 одиниць.

1448. Через точку $A(3; 2)$ проведіть пряму, паралельну осі:

1) абсцис; 2) ординат. З'ясуйте, чи лежать на цій прямій точки $B(-3; 2)$, $C(2; 3)$, $D(3; -2)$.

1449. Дано три вершини прямокутника $A(0; 0)$, $B(2; 0)$, $D(0; 3)$. Побудуйте прямокутник $ABCD$. Знайдіть координату точки C . Обчисліть площу і периметр прямокутника.

1450. Дано три вершини квадрата $A(0; 0)$, $B(2; 0)$, $D(0; 2)$. Побудуйте квадрат $ABCD$. Знайдіть координати точки C . Обчисліть площу і периметр квадрата.

1451. Побудуйте пряму AB , якщо $A(-2; 2)$, $B(4; -4)$. Визначте координати ще трьох точок цієї прямої.

1452. Знайдіть площу квадрата, знаючи координати двох сусідніх його вершин: 1) $(3; 5)$, $(8; 5)$; 2) $(4; -3)$, $(1; -3)$.

1453. Дано вершину $A(0; 4)$ квадрата $ABCD$. Абсциса вершини B дорівнює абсцисі точки A , а ордината точки B в 1,5 раза більша за ординату точки A . Знайдіть координати вершин квадрата й побудуйте його. Скільки розв'язків має задача? Обчисліть площу і периметр квадрата.

1454. У якій чверті може лежати точка $M(x; y)$, якщо:

1) $x < 1, y \geq 2$; 2) $x = -4, y \geq 2,6$?

1455*. Побудуйте множину точок $M(x; y)$, якщо $-3 \leq x \leq 1$,

$|y| \leq 2$, а x і y :
 1) цілі числа;
 2) натуральні числа;
 3) раціональні числа.


1456*. Побудуйте точки з координатами $(x; y)$, для яких $|x| \leq 6, |y| \leq 7$ і:

- 1) ордината кожної точки дорівнює її абсцисі;
- 2) модуль абсциси кожної точки дорівнює її ординаті;
- 3) абсциса кожної точки удвічі більша за її ординату.

1457*. Побудуйте точки з цілими координатами $(x; y)$, для яких виконується умова: 1) $xy < 0$; 2) $xy = 0$; 3) $|xy| \leq 0$.

1458*. Побудуйте точки з цілими координатами $(x; y)$, для яких виконується умова $|x| + |y| \leq 2$.

Застосуйте на практиці

 **1459.** Намалюйте план залу кінотеатру. Визначте, де сидітимуть діти, якщо в білетах указано: 2-й ряд 6-те місце, 3-й ряд 7-ме місце, 12-й ряд 4-те місце.

Задачі на повторення

1460. Знайдіть значення виразу:

1) $-\frac{8}{19} + \left(-\frac{13}{38}\right) - \frac{30}{19}$; 2) $\left(\frac{5}{9} - \frac{21}{33}\right) + \left(-\frac{4}{11}\right)$.

1461. Обчисліть:

1) $109,04 \cdot (-0,05)$; 2) $(-45,3 - 6,29) \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)$.

1462. Помножте суму чисел $-3,5$ і $7,4$ на:

- 1) менше з них; 2) більше з них; 3) їх різницю.

1463. Помножте різницю чисел $-9,3$ і $6,8$ на:

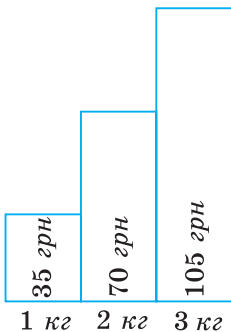
- 1) менше з них; 2) більше з них; 3) їх суму.

§ 33) Графіки залежностей між величинами

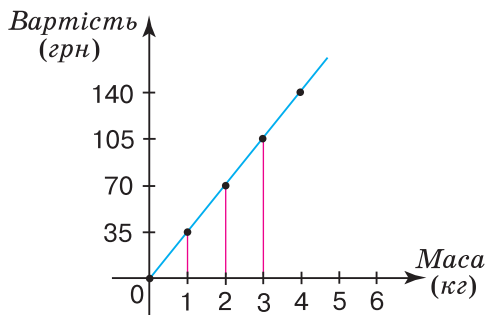
Ви знаєте, що вартість товару залежить від його кількості: що більшу кількість товару купують, то більшою буде його вартість. Наприклад, якщо ціна одного кілограма цукерок становить 35 грн, то за 2 кг треба заплатити 70 грн, за 3 кг — 105 грн тощо. Ви знаєте, що таку відповідність можна наочно відобразити на діаграмі (мал. 152). Проте за діаграмою важко визначити, скільки коштує 2,5 кг цукерок або інша їх кількість. Зобразимо дані про вартість цукерок не стовпчиками, а вертикальними відрізками в системі координат (мал. 153). Оскільки величини «маса цукерок» і «вартість покупки» є прямо пропорційними, то верхні кінці стовпчиків діаграми можна з'єднати відрізками. Вона показує, як змінюється вартість покупки залежно від маси цукерок. Таку лінію називають *графіком залежності* величини «вартість покупки» від величини «маса цукерок».

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ

Усі точки графіка залежності прямо пропорційних величин лежать на одній прямій.



Мал. 152



Мал. 153

Ви знаєте, що відстань і час на її подолання є прямо пропорційними величинами. Тому всі точки *графіка руху* лежать на одній прямій.

Задача

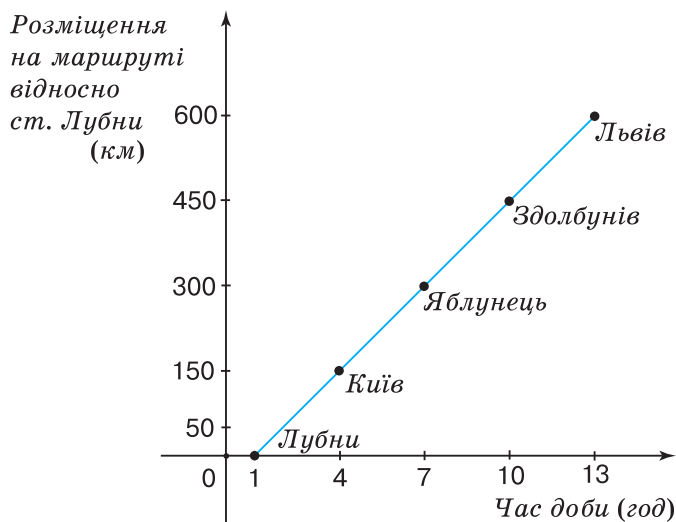
Потяг Харків — Львів вирушає зі станції Лубни о 1 год і прибуває до Львова о 13 год. Швидкість потяга становить 50 км/год. На маршруті він робить 3 зупинки, які заплановано через кожні 3 години. На малюнку 154 показано графік руху цього потяга від станції Лубни до Львова.

- 1) О котрій годині потяг робить зупинку в Києві?
- 2) Що показує число 7 на осі абсцис?
- 3) На яких відстанях від станції Лубни потяг зупиняється на інших станціях?
- 4) Що показує число 300 на осі ординат?
- 5) Які координати кінцевих точок маршруту?

Розв'язання.

За умовою задачі, рух потяга від станції Лубни до Львова починається о 1 год, а завершується о 13 год.

1. Потяг робить зупинку в Києві о 4 год.
2. Число 7 на осі абсцис означає, що о 7 год потяг зупиняється на станції Яблунець.
3. Зупинки заплановані через кожні 3 год. Оскільки швидкість потяга становить 50 км/год, то за 1 год він долає відстань 50 км,



Мал. 154

а за 3 год — 150 км. Отже, потяг зупиняється на таких відстанях від станції Лубни: 150 км, 300 км, 450 км, 600 км.

4. Число 300 на осі ординат означає: потяг подолав 300 км від станції Лубни до станції Яблунець.

5. Кінцеві точки маршруту мають координати: $(1; 0)$ і $(13; 600)$.



? Чи обов'язково обирати кінцеві точки маршруту для побудови графіка руху? Ні. Графік можна побудувати за будь-якими двома його точками. Але кінці маршруту треба позначити неодмінно.

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ

Графік руху є прямою (або її частиною), тому такий графік можна побудувати за будь-якими двома його точками.

Дізнайтеся більше

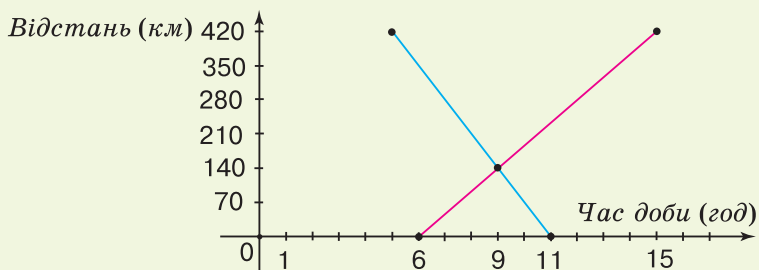
За допомогою графіків можна розв'язувати цілий клас задач. Розглянемо задачу.

Задача З пунктів A і B , відстань між якими становить 420 км, назустріч один одному виїхали два автомобілі.

Червоний автомобіль виїхав о 6 год з пункту A і прибув у пункт B о 15 год. Синій автомобіль виїхав о 5 год з пункту B і прибув у пункт A о 11 год. О котрій годині зустрінуться автомобілі?

Розв'язання.

Побудуємо в прямокутній системі координат графіки руху автомобілів (мал. 155). Червоний відрізок — графік руху червоного автомобіля, синій — синього автомобіля. Точці перетину цих відрізків відповідає час — 9 год. Отже, автомобілі зустрінуться о 9 год.



Мал. 155

Словничок

Українська	Англійська	Німецька	Французька
графік залежності	graph	Graph	graphe

Прослухайте в Інтернеті, як вимовляються ці слова.

Пригадайте головне

- 1 Поясніть, що таке графік залежності.
- 2 Як побудувати графік залежності вартості покупки від кількості купленого товару? Що показують абсциси на цьому графіку? А ординати?
- 3 Якою лінією є графік руху потяга?

Розв'яжіть задачі

1464'. За малюнком 153 визначте, яка вартість покупки, якщо куплено цукерок: 1) 2 кг; 2) 3 кг; 3) 4 кг.

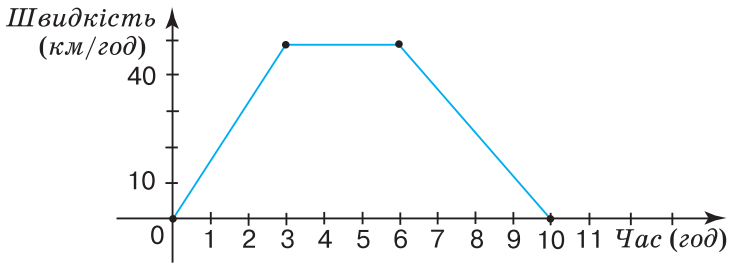
1465'. За малюнком 153 визначте, яку масу цукерок куплено, якщо за покупку заплатили: 1) 70 грн; 2) 140 грн; 3) 105 грн.

1466'. За малюнком 154 визначте, о котрій годині потяг зупинився на станції Здолбунів.

1467'. На малюнку 156 зображено графік зміни швидкості автомобіля.

Чи правильно, що автомобіль:

- 1) збільшував швидкість протягом перших чотирьох годин;
- 2) не змінював швидкості протягом трьох годин;
- 3) о 3 год мав швидкість 40 км/год;
- 4) зупинився о 4 год?



Мал. 156

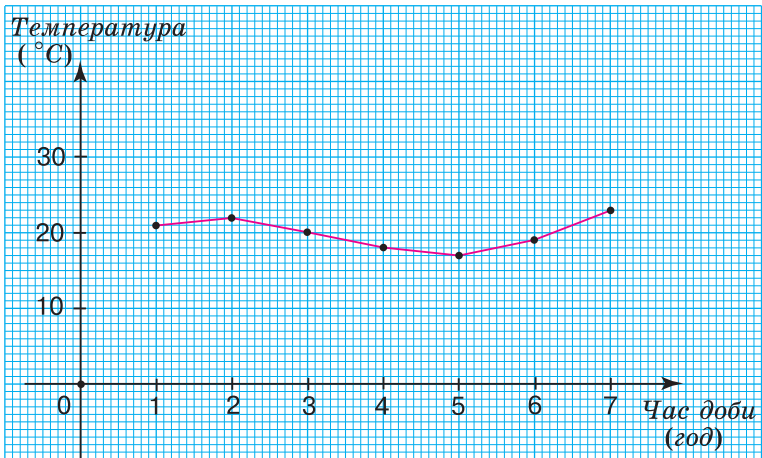


1468°. На малюнку 157 зображено графік зміни температури протягом семи годин.

Чи правильно заповнено таблицю 27?

Таблиця 27

Час (год)	1	2	3	4	5	6	7
Температура (°C)	21	-22	20	18	17	19	22



Мал. 157

1469°. У таблиці 28 подано зріст дитини за перший рік. Побудуйте графік залежності зросту дитини від її віку.

Таблиця 28

Вік (місяці)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Зріст (см)	54	57	60	62	64	66	67	68	70	71	73	74

З'ясуйте:

- 1) у який місяць зріст дитини становив: 57 см; 64 см; 74 см;
- 2) яким був зріст дитини: у 2 місяці; 6 місяців; 10 місяців;
- 3) у який період зріст дитини був від 60 см до 70 см.

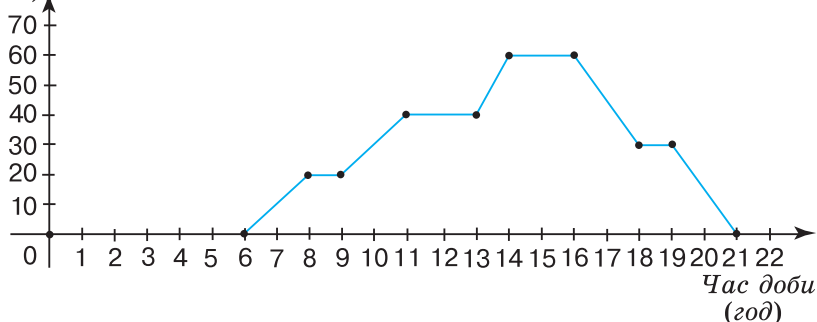


1470°. На малюнку 158 зображено графік руху велосипедиста.

З'ясуйте:

- 1) на якій відстані від початку руху знаходився велосипедист: о 8 год; о 13 год; о 15 год;
- 2) скільки разів велосипедист робив перепочинок;
- 3) о котрій годині велосипедист зупинився вперше і скільки часу він відпочивав;
- 4) скільки кілометрів проїхав велосипедист за перші 2 год руху; з 9 год до 11 год;
- 5) о котрій годині велосипедист завершив подорож.

Відстань
(км)



Мал. 158

1471°. Накресліть у зошиті та заповніть таблицю 29. Побудуйте графік залежності периметра квадрата від його сторони.

Таблиця 29

Сторона квадрата (см)	1	3	5
Периметр квадрата (см)			

З'ясуйте:

- 1) чому дорівнює периметр квадрата, якщо його сторона дорівнює 2 см; 4 см;
- 2) на скільки зміниться периметр квадрата, якщо його сторона збільшити з 2 см до 4 см.

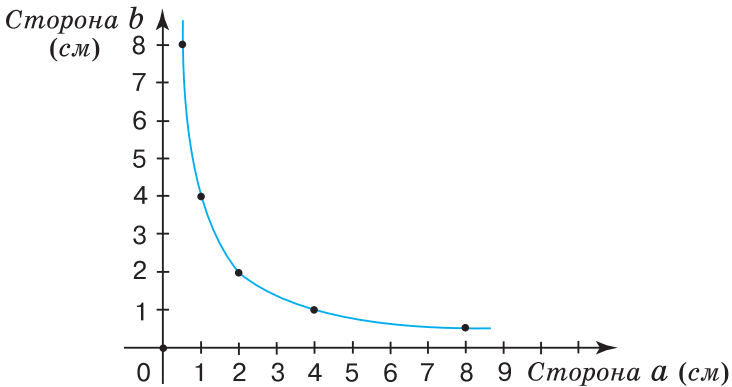
1472°. Сторони прямокутника дорівнюють a і b . Накресліть у зошиті та заповніть таблицю 30, якщо $b = 2$ см.

Таблиця 30

Сторона a (см)	1	2	3	4	5
Периметр прямокутника (см)					
Площа прямокутника (см ²)					

Побудуйте графік залежності: 1) периметра прямокутника від його сторони; 2) площі прямокутника від його сторони.

1473. На малюнку 159 зображено графік залежності між сторонами a і b прямокутника з площею 4 см².



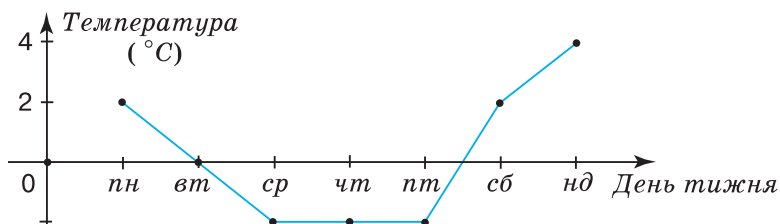
Мал. 159

З'ясуйте:

- 1) чому дорівнює сторона a , якщо сторона b дорівнює: 1 см, 2 см;
- 2) чому дорівнює сторона b , якщо сторона a дорівнює: 4 см, 8 см;
- 3) на скільки змінилася сторона a , якщо сторона b збільшилася з 2 см до 4 см.

1474. На малюнку 160 зображено графік зміни температури повітря протягом тижня. З'ясуйте:

- 1) у який день температура повітря була найвищою;
 - 2) якою була найвища температура;
 - 3) у які дні температура повітря була найнижчою;
 - 4) протягом скількох днів температура не змінювалась;
 - 5) у які дні температура була нижчою від нуля;
 - 6) якою була температура у вівторок, у середу;
 - 7) у який день температура була вищою: у четвер чи суботу.
- Накресліть у зошиті та заповніть таблицю 31.



Мал. 160

Таблиця 31

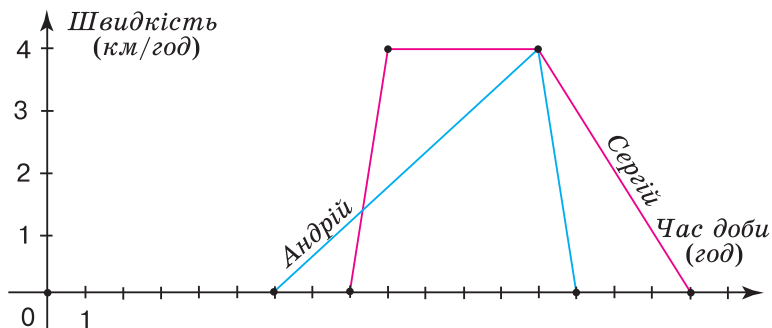
Час (день тижня)	Понеділок	Вівторок	Середа	Четвер	П'ятниця	Субота	Неділя
Температура повітря (°C)							



1475. Вранці в понеділок температура повітря становила 8°C . У вівторок температура знизилася на 3°C , у середу — на 2°C , а з четверга по суботу — підвищувалася на 1°C кожного дня. Яка температура повітря була в неділю вранці? Побудуйте графік зміни температури протягом тижня.



1476. На малюнку 161 зображено графіки зміни швидкостей Андрія і Сергія.



Мал. 161

З'ясуйте:

- 1) у кого із хлопчиків швидкість була більшою о 10 год;
- 2) о котрій годині швидкість Андрія дорівнювала 3 км/год ;
- 3) яка швидкість Сергія: о 9 год, о 13 год;
- 4) о котрій годині Сергій зупинився;
- 5) хто із хлопчиків витратив на подорож більше часу і на скільки;
- 6) чи робили хлопчики перепочинок;
- 7) скільки кілометрів пройшов Сергій з 10 год до 12 год.



1477*. З пункту A до пункту B , відстань між якими становить 60 км, о 13 год виїхав перший велосипедист, а через дві години в тому самому напрямку виїхав другий велосипедист. О котрій годині кожний із велосипедистів прибуде в пункт B , якщо другий наздогнав першого о 17 год на відстані 40 км від пункту A ? Розв'яжіть задачу графічно.



1478*. З пункту A до пункту B , відстань між якими становить 300 км, о 8 год виїхав автобус. Через годину в тому самому напрямку виїхав автомобіль. О котрій годині автомобіль наздогнав автобус, якщо в пункт B автобус приїхав о 13 год, а автомобіль — о 12 год? Розв'яжіть задачу графічно.



1479*. Дмитрик пробігає 2 круги по біговій доріжці за той самий час, за який Катя пробігає 3 круги. Катя пробігла 6 кругів. Скільки кругів за цей час пробіг Дмитрик? Побудуйте графік залежності даних величин.



1480*. За 3 кг мандаринів заплатили у 2 рази більше, ніж за 5 кг яблук. Побудуйте графік залежності вартості мандаринів від їхньої маси, якщо 1 кг яблук коштує на 14 грн менше, ніж 1 кг мандаринів.

Застосуйте на практиці



1481. Побудуйте графік зміни температури за тиждень. З'ясуйте, у який день температура була: 1) найвищою; 2) найнижчою.



1482. Побудуйте графік залежності вашого зросту від віку за деякий проміжок часу.

Задачі на повторення

1483. Обчисліть: 1) $\left(|48| : |-6| + \left| -\frac{3}{7} \cdot \frac{21}{9} \right| \right) : \left(-\left| -\frac{3}{2} \right| \right)$;

$$2) \left(|-54| \cdot \left(-\frac{1}{9} \right) + 2,25 \cdot |-0,8| : \left| -\frac{1}{10} \right| \right) : \left| -\frac{6}{5} \right|.$$

1484. Обчисліть: 1) $3,71 + (-13,6) + \left(-\frac{71}{100} \right)$;

$$2) -0,109 + 86 \frac{1}{4} + \left(-80 \frac{891}{1000} \right).$$



— ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ ДО РОЗДІЛІВ

ВІДПОВІДІ

РОЗДІЛ 1

§ 1

10. 1) 12; 16; 20; 3) 12; 18. **11.** 1) 18; 24; 30; 3) 30. **12.** 1) 4; 3) 7. **15.** 1) 11; 13; 23. **16.** 1) 29; 37. **17.** 1) 7; 13; 19; 31; 37; 43. **18.** 1) 4. **21.** 1) Так, 3 коробки; 3) так, 6 коробок. **22.** 1) Так, по 18 осіб; 3) ні. **23.** 3) 16; 32; 48; 64; 80; 96; 4) 22; 44; 66; 88. **24.** 3) 12; 24; 36; 48; 60; 72; 84; 96; 4) 15; 30; 45; 60; 75; 90. **25.** 105; 140; 175; 210; 245; 280; 315; 350; 385. **26.** 24; 48; 72; 96. **27.** 1) Ні; 2) ні, крім числа 2; 3) так. **28.** Наприклад, 4; 9; 25; 49. **29.** Наприклад, 6; 10; 14; 21. **30.** 13 і 11. **31.** 1) Так, 25 монет; 2) так, 5 монет. **32.** 15 років, 33 роки, 55 років. **33.** 1) $6\frac{10}{11}$; 2) $\frac{20}{21}$. **34.** На 50 %.

§ 2

41. 1) 4; 2) 6. **44.** 1) 6. **47.** 1) 5. **50.** 1) 6; 3) 2. **52.** 3) 30; 40; 50. **56.** 2) 110; 355; 180; 650; 780; 4) 110; 180; 650; 780. **57.** 1) 252; 160; 210; 336; 520; 890; 3) 160; 210; 520; 890. **58.** 2) 330 або 335; 3) 330. **59.** 2) 1230 або 1235; 3) 1230. **60.** 2) 1350 або 1355; 3) 1350. **61.** 1) Ні; 3) ні. **62.** 1) Так; 3) так. **64.** 3) 10; 4) 11. **65.** 1) Так. Наприклад, 76 і 66; 2) так. Наприклад, 67 і 77; 3) ні; 4) ні. **66.** 1) Ні; 3) так. **67.** Ні. **68.** Так. **69.** Так. **70.** 1) 15; 25; 35; 45; 50; 55; 65; 75; 85; 95; 2) 50; 3) 50; 4) 51; 53; 57; 59. **71.** 1) 40; 45; 2) 40; 3) 40; 4) 41; 43; 47; 49. **72.** 1) 160; 3) 290. **73.** 1) 960; 3) 985. **74.** 1) 2000; 2025; 2050; 2200; 2225; 2250; 2500; 2525; 2550; 5000; 5025; 5050; 5200; 5225; 5250; 5500; 5525; 5550. **77.** Так, по 5 цукерок. **78.** 1) 380,6; 3) 909,9. **79.** 7500 см³.

§ 3

83. 1) 2. **84.** 72; 81; 90; 99; 108; 117. **85.** 90; 99; 108; 117; 126. **86.** 24; 39; 48; 63. **87.** 1) 2. **88.** 42; 45; 48; 51; 54; 57; 60. **89.** 78; 81; 84; 87; 90; 93; 96; 99; 102. **94.** 1) 270; 2) 270; 570; 870. **95.** 1) 1314; 2) 1311; 1314; 1317. **96.** 1) 7128; 2) 1128; 4128; 7128. **97.** 1) 1521; 2) 1221; 1521; 1821. **98.** 1) 5049; 2) 5019; 5049; 5079. **99.** 1) Ні; 2) так. **100.** 1) Так; 2) так. **101.** 1) Так; 2) ні; 3) так. **102.** 1) 11; 3) 33. **103.** 1) Так. Наприклад, 2223. **104.** 1) 999; 2) 999. **105.** 1) 1008; 2) 1002. **106.** 1) 333; 666; 999; 2) 111; 222; 333; 444; 555; 666; 777; 888; 999; 3) 555. **107.** 1) 10 737; 11 637; 12 537; 13 437; 14 337; 15 237; 16 137; 17 037; 17 937; 18 837; 19 737. **108.** 1) 80 550; 81 540; 82 530; 83 520; 84 510; 85 500; 85 590; 86 580; 87 570; 88 560; 89 550. **111.** 369; 639; 909. **112.** 67. **113.** 1) 3330; 2) 1110; 3000; 3300; 3330. **114.** 3 варіанти: 285 228; 585 228; 885 228. **115.** 1005 і 9990. **116.** Так, по 274 грн. **117.** Ні. **119.** На 36,48 менша і на 28,6 більша. **120.** 15,3 км.

§ 4

126. 1) На два; 4) на один. **128.** 3; 5; 7; 15; 21; 35; 105. **129.** 1) $2 \cdot 3 \cdot 7$; 4) $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3$. **130.** 1) Ні; 2) ні; 3) так; 4) так. **134.** 1) Ні; 2) ні; 3) так; 4) ні. **135.** 1) 14; 2) 17; 3) 16; 4) 25. **136.** 1) 12; 2) 13; 3) 35; 4) 48.

137. 1) 15; 3) 52. **138.** 1) 5; 3) 34. **139.** 1) 6; 3) 12. **140.** 1) Ні; 2) ні; 3) ні; 4) так. **142.** 11; 13; 17; 19. **143.** 21; 22; 23; 24; 26; 27; 28; 29. **144.** 6; 10; 14; 15; 21; 35. **145.** 1) 12; 3) 125. **146.** 1) 54; 3) 31. **147.** 15 наборів. **148.** 135 букетів. **151.** 1) 5; 2) 4; 3) 2; 4) 14. **152.** 1) 4; 2) 5; 3) 4; 4) 22. **153.** 27 подарунків. **154.** 48 букетів. **155.** 117. **156.** 966. **157.** 1) 54; 2) 45. **158.** 6 квадратів зі стороною 26 см. **160.** 1) 19,8; 2) 29. **161.** 0,858 кг золота і 1,742 кг срібла.

§ 5

169. 1) 210; 2) 180; 3) 630. **170.** 1) 36; 2) 90; 3) 42. **171.** 1) 168; 2) 96; 3) 72. **172.** 1) 75; 2) 225; 3) 288; 4) 864. **173.** 1) 192; 2) 99; 3) 112. **174.** 1) 315; 2) 300; 3) 336. **175.** Взаємно прості числа. **176.** 60 яблук. **177.** 36 пірижків. **178.** 72 роки. **179.** 1) 1728; 2) 570; 3) 500; 4) 968; 5) 840; 6) 1296; 7) 1125; 8) 555. **180.** 1) 486; 2) 768; 3) 756; 4) 6600. **181.** 1) 72; 2) 96; 3) 1452; 4) 420; 5) 288; 6) 900; 7) 84; 8) 3289. **182.** 1) 330; 2) 720; 3) 350; 4) 3553. **183.** 1) 288; 2) 315. **185.** 1023. **186.** 980. **187.** 18 і 81; 27 і 72; 36 і 63; 45 і 54. **188.** 90 м. **189.** 89 см. **190.** 4; 8; 24.

РОЗДІЛ 2

§ 6

197. 1) 6; 2) 4; 3) 3; 4) 7. **198.** 1) 5; 2) 6. **201.** 1) Ні; 2) так; 3) ні; 4) ні. **202.** 1) Ні; 2) ні; 3) так; 4) ні. **203.** 1) Ні; 2) ні; 3) так; 4) так. **204.** 1) 5; 2) 7; 3) 4; 4) 11. **205.** 1) 5; 2) 11; 3) 7; 4) 13. **208.** 1) $\frac{3}{4}$; 2) $\frac{7}{15}$; 3) $\frac{4}{11}$; 4) $\frac{6}{7}$. **209.** 1) $\frac{2}{5}$; 2) $\frac{1}{3}$; 3) $\frac{2}{9}$; 4) $\frac{5}{27}$. **212.** 1) $\frac{1}{10}$; 2) $\frac{1}{20}$; 3) $\frac{6}{25}$; 4) $\frac{1}{8}$. **213.** 0,1; 0,11; 0,3; 0,9; 0,36. **214.** 1; 3; 5; 7; 9; 11; 13; 15. **215.** 1; 5; 7; 11; 13; 17. **218.** 1) $\frac{3}{7}$; 3) $\frac{5}{6}$; 5) $\frac{3}{11}$. **219.** 1) $\frac{5}{8}$; 3) $\frac{5}{9}$. **220.** 1) $\frac{7}{5}$; 3) $\frac{33}{10}$. **221.** 1) $\frac{3}{200}$ кг; 3) $\frac{1}{4}$ кг. **222.** 1) $10\frac{2}{3}$ хв; 3) $7\frac{1}{12}$ хв. **223.** 1) $6\frac{1}{6}$ год; 3) $9\frac{1}{5}$ год. **224.** 1) $\frac{b}{2}$; 3) $\frac{3y}{5}$. **225.** 1) $\frac{ac}{3}$; 3) $\frac{x}{2}$. **226.** 1) 3; 2) 5; 3) 19; 4) 1. **227.** 1) 4; 2) 2; 3) 5; 4) 5. **228.** $\frac{35}{70}$. **229.** $\frac{64}{72}$. **230.** Ні. **231.** $\frac{2}{5}$. **232.** 1) Нескоротний; 2) $\frac{9}{25}$; 3) нескоротний; 4) $\frac{7}{101}$. **234.** 1) $\frac{3}{4}$ год; 2) $\frac{3}{2}$ год; 3) 3 год; 4) $\frac{9}{2}$ год. **235.** $\frac{3}{2}$ кг. **236.** 1) 6; 2) 10. **237.** 9 см і 27 см.

§ 7

- 240.** 1) 3; 2) 6; 3) 12; 4) 15. **241.** 1) $\frac{10}{12}$; 3) $\frac{20}{24}$. **244.** 1) 34; 3) 20; 5) 15; 7) 77;
 9) 24; 11) 24; 13) 36; 15) 45; 17) 75; 19) 72; 21) 120; 23) 210; 25) 648; 27) 336.
245. 1) 36; 3) 10; 5) 20; 7) 112; 9) 105; 11) 90; 13) 108; 15) 420. **246.** 1) <;
 3) >; 5) >. **247.** 1) <; 3) <. **250.** 1) $\frac{25}{120}$ і $\frac{33}{120}$; 3) $\frac{85}{500}$ і $\frac{22}{500}$; 5) $\frac{60}{405}$ і $\frac{33}{405}$;
 7) $\frac{25}{945}$ і $\frac{33}{945}$; 9) $\frac{21}{270}$ і $\frac{22}{270}$; 11) $\frac{185}{750}$ і $\frac{22}{750}$. **251.** 1) $\frac{104}{192}$ і $\frac{33}{192}$; 3) $\frac{585}{1500}$
 і $\frac{66}{1500}$; 5) $\frac{240}{1620}$ і $\frac{207}{1620}$; 7) $\frac{35}{1323}$ і $\frac{45}{1323}$. **252.** $\frac{5}{12}$. **253.** $\frac{13}{18}$, $\frac{14}{18}$.
258. 1) <; 3) <. **259.** 1) >; 3) <. **260.** Із другої. **261.** Зеленого.
263. 1) <; 2) >; 3) >. **264.** 1) <; 2) <; 3) >. **265.** Друге. **266.** $\frac{1001}{1002}$. **270.** Од-
 наково. **271.** 1) 4; 2) 1, 4 або 7; 3) 0 або 5. **272.** 90 см².

§ 8

- 277.** 1) $\frac{7}{10}$; 3) $\frac{5}{6}$; 5) $\frac{9}{14}$; 7) $\frac{10}{27}$. **278.** 1) $\frac{7}{12}$; 3) $1\frac{1}{9}$. **279.** 1) <; 3) <.
280. 1) <; 2) =. **283.** $1\frac{4}{21}$. **284.** $\frac{67}{100}$. **285.** 1) 17; 3) 51. **286.** 1) 3; 3) 31.
287. 1) $\frac{7}{12}$; 3) $\frac{1}{72}$; 5) $\frac{5}{16}$; 7) $\frac{1}{27}$. **288.** 1) $\frac{5}{21}$; 3) $\frac{11}{78}$. **289.** 1) >; 3) >.
290. 1) =; 2) <. **293.** $\frac{36}{55}$. **294.** $1\frac{7}{130}$. **295.** $1\frac{11}{20}$. **296.** 1) $\frac{5}{7}$; 3) $1\frac{53}{65}$.
297. 1) $\frac{11}{12}$; 2) $1\frac{59}{144}$. **298.** $\frac{4}{27}$ т. **299.** $2\frac{81}{100}$ м. **300.** На $9\frac{8}{15}$ грн.
301. Друге, на $\frac{11}{12}$. **302.** 1) $1\frac{11}{12}$; 3) $1\frac{29}{48}$. **303.** 1) $2\frac{5}{14}$; 3) $1\frac{17}{24}$. **306.** 1) $1\frac{1}{90}$.
307. 1) $1\frac{55}{72}$. **308.** 1) $\frac{1}{6}$; 3) $\frac{8}{105}$. **309.** 1) $\frac{5}{6}$; 3) $\frac{97}{225}$. **310.** 1) 25; 3) 7; 5) $\frac{11}{15}$.
311. 1) 17; 3) $\frac{29}{40}$. **312.** $\frac{43}{78}$. **313.** $\frac{151}{192}$. **315.** $1\frac{71}{78}$. **316.** $1\frac{53}{132}$. **317.** На $\frac{1}{64}$.
318. 1) $\frac{a+1}{a}$; 2) $\frac{a+1}{a}$. **319.** 28,7 грн та 12,3 грн. **321.** 1) 0,96; 3) 1,08.
322. 35 см.

§ 9

328. 1) $\frac{10}{21}$; 3) $\frac{10}{63}$; 5) $\frac{2}{7}$; 7) $\frac{1}{11}$. 329. 1) $\frac{9}{56}$; 3) $\frac{3}{5}$. 330. 1) $\frac{3}{25}$; 3) $\frac{4}{7}$; 5) $\frac{7}{15}$;
 7) $\frac{5}{14}$. 331. 1) $\frac{7}{44}$; 3) $\frac{14}{17}$. 332. 1) $\frac{4}{9}$; 3) $\frac{2}{9}$; 5) $\frac{1}{4}$; 7) $\frac{1}{4}$. 333. 1) $\frac{3}{11}$; 3) $\frac{1}{5}$.
 334. 1) $\frac{3}{4}$; 3) $\frac{1}{10}$; 5) $\frac{5}{21}$; 7) $\frac{1}{2}$. 335. 1) $\frac{1}{6}$; 3) $\frac{2}{7}$. 337. 1) 1; 2) 4; 3) 5.
 338. 1) 1; 2) 5; 3) 8. 339. 1) $\frac{1}{12}$; 3) $\frac{1}{6}$. 340. 1) $\frac{7}{15}$; 3) $\frac{7}{30}$. 341. 1) $\frac{4}{21}$;
 3) $\frac{4}{15}$. 342. 1) $\frac{3}{34}$; 3) $\frac{1}{30}$; 5) $\frac{1}{14}$. 343. 1) $\frac{16}{29}$; 3) $\frac{1}{6}$. 344. $\frac{1}{10}$. 345. $\frac{5}{11}$.
 346. 1) 1; 3) $1\frac{2}{3}$; 5) $\frac{5}{43}$; 7) 0. 347. 1) $\frac{1}{4}$; 3) $\frac{16}{41}$. 348. 1) 2 кг; 3) 60 кг.
 349. $3\frac{2}{5}$ см. 350. $1\frac{3}{4}$ см. 351. 1) $1\frac{1}{2}$; 3) 10; 5) $1\frac{3}{4}$. 352. 1) $\frac{5}{41}$; 3) $10\frac{5}{9}$.
 353. 1) $\frac{1}{5}$; 3) $\frac{3}{5}$; 5) $\frac{3}{5}$; 7) $1\frac{1}{5}$. 354. 1) $\frac{1}{6}$; 3) $\frac{2}{3}$. 355. 1) 2; 3) $1\frac{1}{2}$. 356. 1) $1\frac{1}{2}$;
 2) $1\frac{1}{4}$. 357. 1. 358. $\frac{4}{7}$. 359. $2\frac{1}{3}$ см². 360. $1\frac{1}{3}$ см². 362. 1) 1; 3) 1; 5) 1; 7) 1;
 9) 1; 11) 1. 363. 1) 1; 3) 1. 364. 1) 5; 3) 0,3. 365. 1) 11; 3) 1,3. 366. 1) $1\frac{3}{5}$;
 3) $\frac{7}{32}$; 5) $\frac{10}{17}$; 7) $\frac{10}{59}$. 367. 1) $3\frac{2}{3}$; 3) $\frac{5}{6}$. 368. 1) Ні; 2) ні; 3) так; 4) ні.
 371. 1) 18; 3) $13\frac{2}{3}$. 372. 1) 9 см²; 3) $15\frac{3}{7}$ см². 373. 1) 9 см²; 3) $16\frac{1}{2}$ см².
 374. 1) $\frac{2}{9}$; 3) $\frac{9}{16}$. 375. 1) $1\frac{1}{15}$; 2) 1. 376. 1) $\frac{1}{42}$; 3) $5\frac{1}{2}$. 377. 1) $\frac{11}{15}$; 2) 1,2.
 378. 1) 10; 2) $1\frac{1}{36}$. 379. $6\frac{19}{51}$ см, 1 см². 380. $11\frac{1}{5}$ м. 381. $23\frac{19}{20}$ м.
 383. 526,7 грн. 384. 130 сторінок. 385. 41 км. 386. $\frac{11}{20}$. 387. 33.
 390. 8 см і 2 см. 391. $\frac{6}{7}$ і $\frac{7}{6}$. 392. $\frac{4}{5}$ і $\frac{5}{4}$. 393. $28\frac{7}{20}$ м². 394. Так.
 395. 27 м. 396. 1548 грн. 397. 180 г. 398. 120 яблук. 399. 25 букетів.

§ 10

405. 1) 3; 3) 3; 5) $1\frac{2}{3}$; 7) $1\frac{1}{2}$; 9) $\frac{3}{4}$; 11) $1\frac{2}{3}$. 406. 1) 2; 3) $1\frac{1}{2}$. 408. 1) $\frac{1}{12}$; 3) $\frac{1}{3}$.
 409. 1) 3; 3) $1\frac{1}{2}$. 410. 1) 8; 2) 34. 411. 1) $\frac{4}{7}$; 3) $\frac{3}{4}$. 412. 1) $\frac{2}{11}$; 3) $\frac{4}{5}$.

- 413.** $\frac{5}{6}$. **414.** 1) $1\frac{1}{13}$; 3) $1\frac{5}{9}$; 5) $3\frac{1}{2}$; 7) $7\frac{1}{2}$; 9) $3\frac{1}{2}$; 11) $4\frac{2}{5}$. **415.** 1) $2\frac{2}{7}$;
 3) $2\frac{3}{4}$. **416.** 1) $1\frac{1}{3}$; 3) $3\frac{2}{5}$. **417.** 1) $3\frac{1}{2}$; 3) $8\frac{1}{3}$. **418.** $\frac{8}{43}$. **419.** 1) $13\frac{1}{3}$ кг;
 3) $6\frac{2}{3}$ кг. **420.** 1) $\frac{4}{49}$; 3) 3. **421.** 1) $\frac{1}{3}$; 3) $4\frac{2}{3}$. **422.** 1) $\frac{6}{11}$; 3) $1\frac{3}{4}$. **423.** 1) $\frac{7}{16}$;
 3) $2\frac{1}{2}$. **424.** 6. **425.** $\frac{5}{7}$ см. **426.** 8 см. **427.** $1\frac{1}{3}$ см. **431.** 1) $2\frac{1}{2}$; 3) $\frac{5}{7}$.
432. 1) 27 см; 2) 49 см. **433.** 1) 108° ; 2) 80° . **434.** 1) 100° ; 2) 162° . **435.** 1) 6;
 3) $\frac{3}{4}$; 5) $9\frac{5}{11}$; 7) 12; 9) $\frac{3}{5}$. **436.** 1) $\frac{7}{12}$; 3) $\frac{11}{17}$. **437.** 1) $1\frac{5}{6}$; 3) $10\frac{1}{2}$; 5) 3.
438. 1) $\frac{2}{3}$; 3) 1. **439.** $11\frac{1}{3}$ см. **440.** $\frac{5}{12}$ см². **441.** $10\frac{4}{5}$ см, $5\frac{17}{20}$ см². **442.** $6\frac{16}{45}$ м.
443. 3 хв; 2,5 хв. **444.** 222 сторінки. **445.** 53 км. **446.** 1) 1; 2) $1\frac{5}{8}$; 3) $1\frac{1}{5}$.
447. Молодший отримав 36, середній — 27, старший — 9 горіхів. **448.** 6.
449. 48. **450.** 74 гусаки. **451.** Так. **452.** 5 рулонів.
453. $\frac{5}{8}$ кг яблук і $\frac{8}{9}$ кг ківі. **454.** 1) Ні; 2) ні; 3) ні. **455.** 16,8 км.

§ 11

- 461.** 1) 0,(3); 2) 0,6; 3) 0,625; 4) 0,(571428). **462.** 1) 0,1(6); 2) 0,15; 3) 0,875;
 4) 0,(285714). **463.** 1) Так; 2) так. **464.** 1) 0,777777...; 3) 1,5333333...;
 5) 4,171717...; 7) 0,298298... **465.** 1) 0,666666...; 3) 4,327777...
466. 1) 0,4375; 3) 0,36; 5) 0,(8); 7) 0,2(6); 9) 0,(3); 11) 0,(1).
467. 1) 0,8(3); 2) 0,8125; 3) 0,08(3); 4) 0,96. **468.** 1) 4; 3) 36. **469.** 1) 81; 3) 3.
470. 4) 2,34 і 2,35. **471.** 1) 0,1 і 0,2. **472.** 4) 0,27 і 0,28. **473.** 2) 0,5 і 0,6.
474. 3) 1,347 і 1,348. **475.** 1) >; 3) <. **476.** 1) <; 2) <. **477.** 1) 0,1; 2) 0,6; 3) 0,5;
 4) 0,3. **478.** 1) 0,43; 2) 0,13; 3) 0,24; 4) 0,53. **479.** 1) 0,82; 2) 0,17; 3) 0,33;
 4) 0,47. **480.** 13,54 см. **481.** 14 см. **482.** 1) 0,6 і 0,7. **483.** 3) 0,4 і 0,5.
491. 1) 0,0(73); 2) 0,3589(74). **492.** 1) 0,121(95); 2) 1,15. **495.** 1) 5,1708(3).
496. 1) 6,37; 2) 3,(461538). **497.** 1) а) 0,08; б) 0,09; 2) а) 0,71; б) 0,72.
498. 1) а) 0,0; б) 0,1; 2) а) 6,4; б) 6,5. **499.** 1) $0,63 < \frac{12}{19} < 0,64$; $\frac{12}{19} > 0,61$;
 3) $0,82 < \frac{98}{119} < 0,83$; $\frac{98}{119} < 0,85$. **500.** 1) $0,47 < \frac{8}{17} < 0,48$; $\frac{8}{17} > 0,45$;
 3) $0,62 < \frac{77}{123} < 0,63$; $\frac{77}{123} > 0,61$. **501.** $17\frac{1}{3} \approx 17,(3)$ см; $17,33 < 17,(3) < 17,34$.
502. $26\frac{14}{87} \approx 26,1609$ см; $26,160 < 26,1609 < 26,161$. **503.** 0,40. **504.** 1) $\frac{130}{111}$;
 2) 1,03(6). **508.** 1) 130; 2) 315; 3) 84. **509.** 20 см.

Розділ 3

§ 12

- 514.** 1) 4; 2) 2; 3) $\frac{1}{2}$; 4) $\frac{2}{3}$; 5) $\frac{1}{4}$; 6) $\frac{2}{35}$. **515.** 1) $\frac{1}{3}$; 2) 5; 3) $\frac{1}{25}$; 4) 0,2.
521. 1) 2; 2) $\frac{1}{25}$; 3) 4 км/год; 4) 4 м/с. **522.** 1) 6; 2) 5 м/с. **523.** $\frac{2}{7}, \frac{7}{16}, \frac{9}{16}$.
524. $1\frac{1}{3}, \frac{4}{7}, \frac{3}{7}$. **525.** 1) $\frac{2}{9}$; 2) $\frac{1}{45}$; 3) $\frac{10}{63}$; 4) $\frac{66}{133}$. **526.** 1) 30; 2) $3\frac{1}{3}$.
527. 1) 100; 2) 125; 3) 75; 4) 200. **528.** У другій бригади. **529.** Однакова.
530. 1) 12,5; 2) $\frac{2}{3}$. **531.** 1) 4; 2) $\frac{3}{4}$. **532.** 75 м. **533.** $1\frac{2}{3}$. **534.** В $1\frac{1}{4}$ рази.
537. 102. **538.** 4 і 6,5.

§ 13

- 558.** 1) 15; 2) 24; 3) 6; 4) 15; 5) 0,5; 6) 3,5; 7) $11\frac{2}{3}$; 8) 32; 9) $3\frac{1}{3}$; 10) 6; 11) 11;
 12) 0,24. **559.** 1) 21; 2) 1,5; 3) 2; 4) $8\frac{2}{3}$; 5) 16; 6) 0,2. **562.** 35. **563.** 6.
564. 4. **565.** 1,44. **566.** 1) 6,4; 2) $1\frac{2}{7}$; 3) $\frac{11}{15}$; 4) 6; 5) 7; 6) 0,5; 7) 3,75;
 8) 7. **567.** 1) $1\frac{1}{2}$; 2) 3; 3) 16; 4) $1\frac{1}{3}$. **568.** 7. **569.** 1,68. **570.** 4. **571.** 1) 12;
 2) $\frac{1}{2}$. **573.** 1) 8; 2) $2\frac{2}{3}$; 3) 1,5. **574.** 36 або 18.

§ 14

- 580.** 1) 72 грн; 2) 10 деталей. **581.** 640 грн. **582.** 105 грн. **583.** 40 км.
584. 7 год. **585.** 3000 кг. **586.** 12 кг. **587.** 140 км. **588.** 48 км. **590.** 1) 60 км/год;
 2) 4 робітники. **591.** 6 днів. **592.** 3 дні. **593.** 66 км/год. **594.** 125 км/год.
595. 1,5 кг. **596.** 4 кг. **597.** 2920; 45. **598.** 100 грн; 9. **599.** 2; 4.
600. 180 л; 4,5 хв. **601.** 4 год; 80 км/год. **602.** 1,5 год; 3 км/год.
603. 3 дні; 6. **604.** 4 дні; 12. **607.** 10 хв. **608.** 6 днів. **609.** 16 кругів.
610. 1 год. **611.** 32 літери. **614.** 1) $\frac{4}{11}$; 2) 3.

§ 15

- 621.** 1) 6 і 18; 2) 9 і 15; 3) 3, 6 і 15; 4) 6, 6 і 12. **622.** 1) 10 і 20; 2) 6, 8 і 16. **625.** 4 см,
 14 см. **626.** 9 см, 15 см. **627.** 200 грн, 120 грн. **628.** 5720 грн, 6480 грн.
629. 90 г; 180 г. **630.** 150 г; 450 г. **633.** 1 км. **634.** 100 м. **635.** 1) 5 км;
 2) 15 км; 3) 22,5 км; 4) 31 км. **636.** 1) 80 км; 2) 220 км. **637.** 1) 2,6 см;
 2) 0,65 см. **638.** 8,8 см. **639.** 3 см, 8 см. **640.** 12 см, 21 см. **641.** 20 см, 12 см,
 16 см. **642.** 16 см, 12 см, 8 см. **643.** 248 км, 217 км. **644.** 104 м, 96 м.
645. 42 сторінки, 48 сторінок. **646.** 30 дет., 40 дет. **647.** 240 кг. **648.** 1200 г.

649. 72 см, 48 см. **650.** 6 м, 9 м. **653.** 0,5. **654.** 150, 100 і 60. **655.** 48, 160, 120. **661.** 1) 20; 2) 28; 3) 3250. **662.** 4 км/год.

§ 16

669. 1) 4 см і 12,56 см; 2) 1 м і 3,14 м. **670.** 1) Збільшиться у 2 рази; 2) зменшиться в 4 рази. **672.** 1) 8 см, 25,12 см, 50,24 см²; 2) 1 см, 6,28 см, 3,14 см². **673.** 1) Збільшиться в 9 разів; 2) зменшиться в 16 разів. **676.** 1) 72°; 2) 60°. **677.** 36°. **678.** 1) 113,04 см²; 2) 78,5 см². **680.** 1) 18,84 см; 2) 31,4 см. **681.** 25,12 см. **684.** 37,68 см; 113,04 см². **685.** 0,2 м. **686.** 62 500. **687.** 1) 80°, 120°, 160°; 2) 40°, 80°, 100°, 140°. **688.** 90°, 120°, 150°. **690.** Так. **691.** Ні. **695.** 1) 286; 2) 30. **696.** 23.

§ 17

706. *Вказівка:* 50 — 150°, 30 — 90°, 40 — 120°. **707.** *Вказівка:* 35 — 105°, 50 — 150°, 35 — 105°. **708.** *Вказівка:* 40°, 200°, 120°. **709.** *Вказівка:* 252° і 108°. **719.** *Вказівка:* 90°, 54°, 144° і 72°. **720.** *Вказівка:* 216°, 72°, 54° і 18°. **731.** 44 %. **732.** 1.

§ 18

742. 1) 9; 2) 90; 3) 337,5; 4) 540. **743.** 1) 72; 2) 360. **744.** 700 кг. **745.** 432. **746.** 1) 200; 2) 400; 3) 80; 4) 10. **747.** 1) 50; 2) 200. **748.** 200 км. **749.** 125 грн. **750.** 1) 25 %; 2) 20 %; 3) 10 %; 4) $3\frac{1}{3}$ %. **751.** 1) 50 %; 2) 12,5 %. **752.** 25 %. **753.** 25 %. **754.** 31,25 %. **755.** 37,5 %. **756.** 42. **757.** 60. **758.** 1) 25,6; 2) 24; 3) 16; 4) 8. **759.** 1) 42; 2) 15. **760.** 1) 66; 2) 75; 3) 90; 4) 132. **761.** 1) 175; 2) 312,5. **762.** 2,3 кг. **763.** 3600 грн. **764.** 9200 грн. **765.** 55 грн. **766.** 1) 70; 2) 200. **767.** 400. **768.** 1) 300; 2) 700. **769.** 40. **770.** 300 грн. **771.** 12 000 грн. **772.** 3 кг, $33\frac{1}{3}$ % кг. **773.** 200, 315. **774.** 40 %. **775.** $33\frac{1}{3}$ %. **776.** 25 %. **777.** 25 %. **778.** 1) 120 %; 2) 110 %. **779.** 60 %. **780.** 1) 200 %; 2) 300 %. **781.** 75 %. **782.** 80 %. **783.** 88 %. **784.** 160 %. **785.** 125 %. **788.** 10 ялинок, 40 сосен. **789.** 100. **792.** 2000 кг, 1300 кг. **793.** 400 роб., 90 роб. **794.** 40 %. **795.** 48 %. **798.** Збільшиться на 1,8 дм. **799.** Збільшиться на 0,32 м. **800.** Зменшиться на 13 см. **801.** Зменшиться на 46 см. **802.** Так. **803.** 86,25. **804.** 31,2. **805.** 63,24. **806.** 52,5. **807.** Збільшити на 25 %. **808.** Зменшилось на 9 %. **811.** На 15 %. **813.** 60 500 грн. **814.** 180 км. **815.** 200 сторінок. **816.** На 20 %. **817.** На 25 %. **818.** 70 %. **819.** 20 %, 30 %, 50 %. **821.** Знизилася на 18 %. **822.** Зменшилось на 6,25 %. **823.** 1) 20 %; 2) 50 %. **825.** На 82 %. **826.** Збільшиться в 4 рази. **827.** 20 %. **828.** 17 хв. **829.** 4 %. **833.** 1) 30; 2) 6. **834.** 384 см². **835.** 22,7 км.

Розділ 4

§ 19

838. 1) Так; 2) так; 3) так; 4) ні. **840.** 1) Банк і школа. **846.** 1) -3 °C; 2) + 11 °C; 3) -3 (км); 4) + 2,3 (км). **847.** 1) Так; 3) ні; 4) ні. **849.** 1) -11, $-\frac{1}{2}$, -35,9;

2) 0,99, 102, $\frac{1}{5}$; 3) 0,99, 102, 0, $\frac{1}{5}$. **850.** $-4^\circ, -5^\circ, -6^\circ, -8^\circ, -10^\circ, -6^\circ, -6^\circ$.

852. 20 клітинок. Точка O лежить праворуч від точки A і ліворуч від точки B .

853. 10 клітинок. Точка O лежить праворуч від точки B і ліворуч від точки A .

856. 1) 6; 2) 4. **857.** 1) 5; 2) 10.

§ 20

865. 1) $A(-4)$; 2) $B(6)$. **866.** 1) $A(-2,5)$ і $B(2,5)$; 2) $A(-7)$ і $B(7)$. **867.** 1) $A(-5)$ і $B(5)$; 2) $A(-10)$ і $B(10)$. **869.** $A(2)$, $B(5)$, $C(-2)$, $D(-4)$, $E(-5)$. **870.** $A(-1)$, $B(-3)$, $C(-5)$, $M(4)$, $E(2)$. **871.** $B(4)$, $C(6)$, $D(-1)$, $E(-3)$, $F(-4)$. **872.** $B(3)$, $C(4)$, $D(-4)$, $M(5)$, $N(-5)$. **875.** 1) A ; 2) C ; 3) N . **876.** 1) N ; 2) B ; 3) K . **881.** $A\left(\frac{1}{3}\right)$, $B\left(\frac{2}{3}\right)$, $D\left(1\frac{1}{3}\right)$, $E(1,5)$, $M\left(-\frac{1}{3}\right)$, $F\left(-1\frac{1}{6}\right)$, $L\left(-\frac{5}{6}\right)$, $N\left(-\frac{2}{3}\right)$.

882. $B(0,1)$, $C(0,4)$, $D(1,5)$, $E(2)$, $K(-0,4)$, $M(-0,7)$, $L(-0,9)$, $F(-1,1)$, $N(-1,2)$. **883.** $A(0,5)$, $B(1,5)$, $C(-0,5)$, $D(-1,5)$, $E(-2,5)$. **884.** 1) $M(8)$, $N(4)$; 2) $M(-5)$, $N(-13)$. **885.** 1) $A(-8,5)$, $B(-5,5)$; 2) $A(6,2)$, $B(-3,8)$. **887.** 1) $M(15)$; 3) $M(3,5)$; 4) $M(-2)$. **888.** 2) $M(0)$; 3) $M(-7,5)$. **889.** $M(-7)$, $N(5)$, $B(1)$, $C(-11)$. **490.** $M(5,6)$, $N(1,6)$, $B(3)$, $C(-1)$. **891.** $C(1,8)$. **895.** 1) 85; 2) 484. **896.** Привезли 221,5 кг, продали 147,75 кг, залишилося 73,75 кг.

§ 21

903. 1) 2 або -2 ; 2) 4 або -4 ; 3) 3 або -3 . **904.** 1) 5 або -5 ; 2) 8 або -8 .

907. 2) 12; 3) $\frac{4}{9}$; 4) 3,8. **908.** 1) Так; 2) так; 3) ні; 4) ні. **909.** 1) Ні; 2) ні; 3) так.

912. 1) $-5,6$; 3) 0; 4) 5. **913.** 1) -41 ; 4) 8,09. **914.** 1) -9 ; 2) 20; 4) 0. **915.** 1) $-9,5$; 2) 6; 4) -38 . **916.** 1) -34 ; 2) -5 ; 3) 65; 4) 8. **917.** 1) -28 ; 2) -2 ; 3) 86; 4) 5. **919.** 1) 7; 2) 8; 4) 0; 5) 1; 8) 250. **920.** 1) 12; 3) 0; 5) 8. **921.** 1) 3,6; 1,8; 3) 56; 528. **922.** 2) 36; 288; 3) 56; 528. **923.** 1) 18 і -18 ; 2) 5,4 і $-5,4$. **924.** 1) -24 ; 2) $-0,4$; 3) $-14,25$. **925.** 1) -15 ; 15; 2) 100; -100 ; 6) 0. **926.** 1) 1; -1 ; 2) 125; -125 ; 3) 7,8; $-7,8$. **927.** 1) а) 8,2, б) 8,2. **928.** 1) -53 ; 3) -71 . **929.** 1) -2 ; 2) 0; 3) -30 . **933.** 1) 2; 2) 10; 3) 10. **937.** 1) 36; 3) -96 ; 4) -127 . **938.** 10,004. **941.** 1) Так; 2) так. **943.** 1) -100 ; 100; 2) -13 ; 13; 5) коренів немає; 6) -12 ; 12. **944.** 1) $-4,2$; 4,2; 2) коренів немає; 3) 0; 4) -32 ; 32. **945.** 1) 20. **946.** 1) 5; 2) 2,9. **947.** В 11 разів. **948.** $a = 4$. **956.** 16; 17; 18; 19; 20; 21; 22. **957.** 16. **958.** 2) 618 кг 908 г; 3) 6 діб 1 год 20 хв.

§ 22

962. 1) Так; 2) так; 3) так. **965.** 1) 534; 2) 534; 0. **967.** 1) 23 цілі числа, 11 натуральних чисел. **968.** 1) 15 цілих чисел, 15 натуральних чисел; 2) 9 цілих чисел, 0 натуральних чисел. **969.** 1) 0 чисел; 2) 7 чисел. **971.** 1; 2; 3; 4; -1 ; -2 ; -3 ; -4 . **972.** 1) -1 ; -2 ; 0; 1; 2; 3) -1 ; 0; 1. **975.** 1) -3 ; $-\frac{35}{7}$. **976.** 1) -13 ; -14 ; 13; 14; 5) -59 ; 59. **977.** 1) Ні;

2) так; 3) ні; 4) ні. **979.** 1; -1 . **981.** $x = 1, y = 5; x = 2, y = 4; x = 3, y = 3; x = 4, y = 2; x = 5, y = 1$. **983.** 28 учнів. **984.** Ні.

§ 23

994. 1) $-2 < 0$; 2) $2,5 > 0$. **997.** 1) $2 > -4$; 2) $-45 < 6$. **998.** 1) $77 > -99$;
2) $-0,004 < 0,00003$; 3) $-\frac{5}{2} < \frac{2}{5}$. **999.** 1) $4,4 > 0$; 2) $-3,1 < 0$. **1000.** 1) $6,04 > 0$;

2) $-0,0001 < 0$; 3) $-1\frac{5}{7} < 0$. **1001.** 1) $-72 < -32$; 2) $-4,2 > -4,201$; 3) $-1,2 = -\frac{6}{5}$;

4) $-0,25 = -\frac{1}{4}$. **1002.** 1) $-34,2 < -9,99$; 2) $-3,5 = -\frac{7}{2}$; 3) $-\frac{1}{5} > -\frac{1}{3}$;

4) $-\frac{9}{2} < -\frac{2}{9}$. **1003.** 1) $5,6 > 5,01$; 2) $-5,6 < 5,01$; 4) $-5,6 < -5,01$.

1004. 1) 0; 0,08; $-6,7$; 9; -10 ; $-12,5$; $-31,4$; 45; 2) $-31,4$; $-12,5$; -10 ; $-6,7$;
0; 0,08; 9; 45. **1006.** 1) 2; 1; 2) 1; 3) 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10. **1007.** 1) 0.

1011. 1) -28 ; -27 ; -26 ; -25 ; -24 ; -23 ; -22 ; 2) 0; 1. **1012.** 1) -4 ; -3 ; -2 ; -1 ; 0;
1; 2; 3; 4. **1013.** 1) 1; 2; 3; 4; 5; 6; 0; -1 ; -2 ; -3 ; -4 ; -5 ; -6 ; 2) 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7;

0; -1 ; -2 ; -3 ; -4 ; -5 ; -6 ; -7 . **1014.** 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9. **1015.** 1) 2; 3; 4; 5;
2) -2 ; -3 ; -4 ; -5 ; 2; 3; 4; 5. **1019.** 3,01; 2,4; 0; $-2,7$. **1021.** 1) -73 . **1025.** 1) Ні;

2) так. **1027.** 1) 1; 2) $\frac{3}{4}$. **1028.** 1) 28,6.

§ 24

1036. 1) -6 ; 2) -4 . **1038.** 1) -4 ; 2) -98 ; 3) -16 ; 4) -80 ; 5) 4; 6) $-3,5$; 7) 7,4;
8) $-2,2$; 9) 82; 10) 7,2; 11) 7,35; 12) 3. **1039.** 1) 4; 2) 98; 3) 16; 4) -2 ;

5) 80; 6) $-3,1$. **1041.** 1) -50 ; 2) -124 ; 3) -23 ; 4) -91 ; 5) $-13,5$; 6) $-14,89$;
7) $-0,4$; 8) $-16,4$; 9) -1 . **1042.** 1) -77 ; 2) -150 ; 3) $-13,2$; 4) $-4,8$; 5) -8 ; 6) -100 .

1043. 1) -6 ; 2) 4; 3) -4 ; 4) 6; 5) 11; 6) -11 ; 7) $-5,1$; 8) 5,1. **1044.** 1) 97;
2) -97 ; 3) 7; 4) -7 . **1045.** 1) -18 ; 2) -1 . **1046.** 1) -26 ; 2) -4 .

1047. 1) -20 ; 2) 20. **1048.** 1) -40 ; 2) -53 . **1049.** 1) 23; 2) 12; 4) $-0,1$.
1050. 1) 0; 2) 0; 3) 0; 4) 0. **1051.** 1) 0; 2) 0. **1052.** 1) 5,2; 2) $2\frac{2}{3}$.

1053. 2) 14,5. **1057.** 1) $-4,1$; 3) 7,79. **1058.** 1) 3,6; 2) 2,4;
3) 0,4. **1059.** 1) a ; 2) $-b$. **1060.** 1) Ні; 2) ні; 3) так. **1061.** 1) Так; 2) ні; 3) так.

1064. Збільшилась на 5 учнів. **1067.** $C(-1)$. **1068.** $C(9,7)$. **1069.** $C(-7,5)$.

1070. 1) $-7,7$; 2) $-1\frac{1}{11}$; 7) 2. **1071.** 1) $\frac{1}{3}$; 3) $-10,6$. **1072.** 1) $-8,7$; 2) 0,4; 3) 3,5.

1073. 1) 14; -10 ; 2) -13 ; 23. **1075.** 9900. **1076.** -90 . **1077.** 1) $2a - 5n + 23m - 33$;
2) $c + 2d$. **1080.** 1) -3 ; 2) -21 . **1082.** 0. **1088.** Збільшився на 7 см.

1089. 1) 67 км 4 м; 2) 56 кг 558 г; 3) 72 т 884 кг 812 г; 4) 9 год 21 хв 50 с.
1090. 3) 186,14. **1091.** 10 г.

§ 25

- 1097.** 1) 5; 2) 0. **1098.** 1) 20; 2) -30. **1099.** 1) Ні; 2) так; 3) так. **1100.** 1) -25; 2) 64; 3) 25; 4) 0; 5) -48; 6) -33; 7) -2,3; 8) -90,2; 9) -1,4; 10) -12,5; 11) 8. **1101.** 1) 58; 2) -18; 3) -1,6; 4) 2. **1103.** 1) -76; 2) -79; 3) -35; 4) -182; 5) -7; 6) -32; 7) -0,99; 9) -5,8; 10) -8,4; 11) -5,3; 12) -419. **1104.** 1) -16; 2) -106; 3) -8,8. **1105.** 1) 5; 2) 6. **1106.** 1) 62; 2) 0; 3) -80; 4) 5; 5) -320; 6) -11; 7) 320; 8) 4,3; 9) -1,5; 10) -0,5; 11) -2,4; 12) -25. **1107.** 1) 2; 2) 0; 3) -118; 4) 8,13. **1108.** 3) 12. **1109.** 1) 17; 2) -85; 3) 85; 4) -17; 5) -0,6; 6) 0,6; 7) -5,2; 8) 5,2. **1110.** 1) 2,2; 2) -2,2; 3) -9,8; 4) 9,8. **1113.** 1) 42; 2) -690. **1115.** 1) -37; 2) 0; 3) 12. **1116.** 1) -28; 2) -18. **1118.** 1) 6,2; 3) 22,45. **1119.** 1) 1,29; 2) 0,25; 3) 1. **1121.** 1) -27739; 2) -7832. **1122.** 3) 0; 4) 0,9. **1123.** 1) -5; 2) $-\frac{5}{24}$. **1124.** 1) 4503; 2) 695. **1125.** 6) 1,4; 7) 4,5; 8) 9. **1126.** 1) -6; 2) -30; 3) -24. **1128.** 1) 8; 2) 17; 3) 14,5; 4) 4,4; 5) 30. **1129.** 1) -4; -6; 2) -1; -7. **1130.** 1) 0,01; 2) -0,8. **1131.** 1) -2,8; 2) 58. **1132.** 1) -0,58; 2) 19,2; 3) -1,25. **1133.** 10098. **1134.** -1098. **1135.** -85. **1138.** -0,99. **1144.** 1) 7800; 2) 1360. **1145.** 1) 4,195; 3) 4,5. **1146.** 1) $\frac{2}{7}$; 3) 0. **1147.** 17,1.

§ 26

- 1153.** 1) 90; 2) -35. **1154.** 1) 12; 2) -30. **1155.** 1) 18; 2) -36; 3) -2,5. **1156.** 1) -40; 3) -2,1; 5) -3; 6) $-\frac{1}{2}$; 7) -6,9; 8) $-\frac{3}{8}$. **1157.** 1) -80; 2) -2,5; 3) -26; 4) -3. **1159.** 1) 100; 2) 1200. **1160.** 1) 88. **1162.** 1) -40; 2) -40; 3) 40; 4) 40. **1163.** 1) 0; 2) 0; 3) 0; 4) 0. **1166.** 1) 0; 2) 0; 3) 0; 4) 0. **1167.** 1) 0; 2) 0; 3) 0. **1168.** 1) 56; 3) -56; 5) 0,92; 7) 0,8. **1172.** 1) -31; 2) 0,24; 4) 12; 7) -30; 8) 3,6. **1173.** 2) 0,1. **1175.** 1) -19; 2) -10,8; 3) -7; 6) -12. **1176.** 1) -0,1; 3) -269. **1277.** 1) Від'ємний; 2) додатний. **1178.** 1) Додатний; 2) від'ємний. **1180.** 1) -4,8; 2) -24; 3) 3. **1181.** 1) -34; 2) -27. **1182.** 1) -360; 2) -3. **1183.** 1) -352; 2) -6,9; 4) -6. **1195.** 1) 256; 2) -232. **1185.** Сума чисел. **1186.** Сума чисел. **1187.** 1) 1; 2) -64; 3) 1; 7) -4,65. **1189.** 40320. **1190.** 0. **1191.** 1) На 15,12; 3) на 18,82. **1192.** 1) На 15; 2) на 16; 3) на 19. **1193.** 1) 16; 2) 23; 3) -19. **1197.** 1) 4; 2) -7,8; 3) 0; 4) 5. **1198.** 1) 41; 2) -0,25; 3) 0. **1201.** Додатний. **1202.** 1) Додатним; 2) від'ємним. **1203.** 2) -8,55; 3) -1,88. **1204.** 1) -8; $6m$; 2) $-a$; -60. **1205.** 1) 0; 3,7; -9,2; 2) 23; -12,7; 3) -0,3; 0,3; 5; 16,5; 4) 0; 6,7. **1206.** 1) $b > 0$; 2) $b > 0$; 3) $b < 0$. **1212.** 92 грн; **1213.** 1) 2; 2) 18. **1216.** 57.

§ 27

- 1223.** 1) Ні; 2) ні; 3) так. **1225.** 1) -7; 2) -11; 3) -0,25; 5) -34; 6) -7; 7) -24; 8) -3; 9) -0,5; 10) -0,04; 11) -0,7; 12) -310; 13) -0,41; 14) -1,3; 15) -1000. **1226.** 1) -49; 2) -7; 3) -0,3; 5) -90; 6) -45. **1227.** 1) Ні; 2) так;

- 3) ні. **1228.** 2) 7; 3) 13; 5) 51; 6) 2,5; 7) 9; 8) 2,1; 9) 10,1.
1229. 1) 31; 2) 0,5; 3) 33,7. **1233.** 1) -6; 2) -3,67; 3) 0; 4) 0; 5) -51.
1234. 1) -13; 2) 56; 3) -187; 4) 0. **1235.** 1) 0; 2) 0; 3) 0; 4) 0. **1236.** 1) 0; 2) 0; 3) -16.
1237. 1) -1; 2) -1; 3) -1. **1239.** 1) 1,01; 2) 1,01; 3) -1,01; 4) -1,01.
1240. 1) 42; 2) 42; 3) -42; 4) -42. **1241.** 1) -4,5; 2) 5,6; 3) 2,2. **1242.** 1) 1,6;
 2) -0,31; 3) 115,4. **1246.** 1) 0; 2) -0,3; 3) 0,5; 4) -40. **1247.** 1) 0; 3) -42.
1248. 1) $-\frac{1}{12}$; 3) -11; 5) -64. **1249.** 1) -152; 2) 481. **1250.** 1) -31; 2) 39.
1251. 1) Ні; 2) ні. **1253.** 5) 0,625; 6) 98. **1254.** 1) 0,7; 2) 6. **1255.** 1) 56.
1259. 1) 4; 2) 1,1; 4) 0; 5) 5. **1260.** 1) 36; 2) -0,2; 3) 0. **1265.** -11,5.
1266. 362,5. **1267.** 0,4. **1268.** 0,23. **1269.** -0,5. **1270.** -270. **1272.** 1) -1;
 2) $\frac{17}{18}$. **1273.** -24. **1274.** 0. **1275.** -1. **1276.** 1) 0; 2) 23; -12,7; 3) 4; 3;
 4) 0; -0,4. **1277.** 90 км/год. **1279.** 1) 24; 2) 0,035. **1283.** 1) 6; 2) 3.

РОЗДІЛ 5

§ 28

- 1286.** 1) $-24ab$; 2) $-6cd$; 3) $30mn$; 4) xyz ; 5) $-2ab$; 6) $-2xyz$.
1287. 1) $-30ab$; 2) $80cd$; 3) $-2nm$; 4) $-\frac{1}{2}xy$. **1288.** 1) $5a$; 2) $4b + 4$;
 3) $-10c + 7$; 4) -2 ; 5) $-2a - 7b$; 6) $10n - 15m$. **1289.** 1) $2a$; 2) $5b + 4$; 3) 4;
 4) $-20n + 5m$. **1294.** 1) 7,5; 2) 22,4; 3) 2; 4) 2,8. **1295.** 1) -11,6; 2) -23.
1298. 1) $6ab$; 2) $-cd$; 3) $-4,8nm$; 4) $0,5xy$; 5) $-2ab$; 6) $1,5xyz$. **1299.** 1) $-9ab$;
 2) cd ; 3) $20nm$; 4) $-0,6xyz$. **1300.** 1) $-\frac{1}{2}a - \frac{2}{3}b$; 2) $c - 1\frac{3}{4}d$; 3) $-3m + 2,6n$;
 4) $-15,2p - 5\frac{1}{14}k$; 5) $3x - 1,8$; 6) 20,8. **1301.** 1) $-2a - b$; 2) $1,4c - 2,5d$;
 3) $-3m - 1,4n$; 4) $-7p - 4\frac{14}{15}$. **1302.** 1) $-3,6a + 26,2$; 2) $3y - 110,4$;
 3) $-0,1c + 0,9d$; 4) $14,5m - 19,4n$. **1303.** 1) $-1,1a + 9,8$; 2) $12x - 5,5y$.
1302. 1) 29; 2) -0,2; 3) -69; 4) -3,4. **1305.** 1) 4; 2) -84,5. **1311.** 1) 4; 2) 4 і 2;
 2) 6; 3) 6 і 3. **1314.** 1) 12; 2) -2,7. **1315.** 24 грн.

§ 29

- 1321.** 1) 2; 2) -10; 3) 4; 4) -4; 5) 4; 6) -7; 7) -8; 8) 2; 9) 6; 10) -4; 11) 7; 12) 0.
1322. 1) 6; 2) 2; 3) 2; 4) 2; 5) 3; 6) -3. **1323.** 1) 1; 2) 60; 3) $\frac{1}{15}$; 4) 18; 5) -28;
 6) $\frac{1}{6}$; 7) 15; 8) -12. **1324.** 1) -5; 2) 20; 3) 12; 4) 11. **1327.** 1) 5; 2) 4; 3) 24; 4) 1;
 5) 4,6; 6) 1; 7) 0; 8) -1; 9) -2; 10) 1,3; 11) $-1\frac{2}{3}$; 12) -2. **1328.** 1) -4; 2) 1;

- 3) -2; 4) -4,6; 5) -2; 6) 6. **1329.** 1) -0,37; 2) $9\frac{1}{3}$; 3) $\frac{7}{8}$; 4) 0,5; 5) 25; 6) 0,4;
 7) 1; 8) -9. **1330.** 1) -1; 2) $-\frac{4}{7}$; 3) $-2\frac{2}{7}$; 4) 2,4. **1331.** 1) 8; 2) 14; 3) 12; 4) 15.
1332. 1) $\frac{1}{9}$; 2) -12. **1333.** 1) -2; 2) $-3\frac{1}{3}$; 3) 3; 4) 2. **1334.** 1) -9; 2) 0,5.
1335. 1) 2 і 3; 2) 12 і 6. **1336.** 1) 3; 2) -1; 3) 11,5; 4) 1. **1340.** 1) -6,4; 2) 160.
1341. 195 м.

§ 30

- 1344.** 1) 36 і 12; 2) 27 і 9; 3) 24 і 8. **1345.** 1) 16 і 4; 2) 28 і 7. **1346.** 10 і 12,2.
1347. 15 і 18,5. **1348.** 5 грн, 5,5 грн. **1349.** 40 грн, 51 грн. **1350.** 9 год.
1351. 20 днів. **1352.** 60 км/год, 70 км/год. **1353.** 70 км/год, 75 км/год.
1354. 80 км/год, 70 км/год, 675 км. **1355.** 50 км/год, 60 км/год.
1356. 2 кг, 4 кг. **1357.** 7 і 8. **1358.** 40 км/год, 80 км/год. **1359.** 12 км/год,
 4 км/год. **1360.** 30 і 9. **1361.** 12 і 18. **1362.** 30. **1363.** 25. **1364.** 100 км.
1365. 240 км. **1366.** 90. **1367.** 30, 24 і 27. **1368.** 60. **1369.** 63. **1370.** 60.
1371. 36. **1372.** $\frac{28}{49}$. **1373.** $\frac{15}{24}$. **1374.** 15 км. **1375.** 480 км. **1376.** 2 год.
1377. 15 і 30. **1378.** 80, 40, 24 і 36. **1379.** 30 і 10. **1380.** 36 грн, 48 грн.
1382. $\frac{2}{3}$ і $\frac{1}{3}$. **1383.** 36. **1384.** 1,6; 1,2 і 2,1. **1385.** 4,5 і 3. **1389.** 1.

§ 31

- 1408.** 30°. **1409.** 65°. **1417.** Прямокутник. **1422.** 1) 0,2; 2) -3,53.
1423. 10 см, 20 см.

§ 32

- 1430.** 1) (2; 0); 2) (-2; 0). **1431.** 1) (0; 2); 2) (0; -2). **1432.** 1) *A, E, K*;
 2) *F, C, K*. **1437.** *A* (3; 3), *B* (6; 5), *C* (5; 0), *F* (-2; -3), *N* (0; -7).
1438. *A* (5; 0), *B* (0; -4), *F* (3; 3), *E* (-2; 1). **1442.** 1) (0; 2), (0; -2), (2; 0),
 (-2; 0); 2) (0; 7), (0; -7), (7; 0), (-7; 0). **1443.** 1) (0; 3), (0; -3), (3; 0), (-3; 0);
 2) (0; 2,5), (0; -2,5), (2,5; 0), (-2,5; 0). **1444.** 1) *B* (3; -4); 2) *B* (-3; 4);
 3) *B* (-3; -4); 4) *B* (3; 4). **1445.** 1) *B* (4; 3); 2) *B* (6; 8). **1446.** 1) (-9; 0), (-3; 0).
1447. 1) (0; 3,5), (0; 6,5); 2) (0; 15), (0; -5). **1449.** *C*(2; 3), 6 кв. од, 10 од.
1450. *C*(2; 2), 4 кв. од, 8 од. **1452.** 1) 25 кв. од; 2) 9 кв. од.
1453. 8 од., 4 кв. од. Задача має два розв'язки. **1454.** 1) I або II; 2) II.
1462. 1) -13,65; 2) 28,86. **1463.** 1) 149,73; 2) -109,48; 3) 40,25.

§ 33

- 1466.** 10 год. **1467.** 1) Ні; 2) так; 3) ні; 4) ні. **1468.** Ні. **1469.** 1) 2 м., 5 м., 12 м.;
 2) 57 см, 66 см, 71 см. **1470.** 2) 4 рази; 3) о 8 год, 1 год; 4) 20 км, 20 км;
 5) 21 год. **1473.** 1) 4 см, 2 см; 2) 1 см, 0,5 см; 3) на 1 см. **1474.** 1) У неділю; 2) 4°C;
 3) із середи по п'ятницю; 4) 3 дні; 7) у суботу. **1475.** 6°C. **1476.** 1) У Сергія;
 4) о 17 год; 7) 8 км. **1483.** 1) -6; 2) 10. **1484.** 1) -10,6; 2) 5,25.

ПРЕДМЕТНИЙ ПОКАЖЧИК

- Величини обернено**
 пропорційні 103
 — прямо пропорційні 102
 винесення спільного множника
 за дужки 227
 відношення 87
 — значення 88
 — члени 88
 вісь абсцис 256
 — ординат 256
 властивість основна дробу 32
 — — пропорції 94
 властивості модуля числа 162
 — рівностей 235, 236
 — основні рівнянь 237
- Графік залежності** 264
 — руху 265
- Діаграма кругова** 125
 — стовпчаста 125
 діляник натурального числа 5
 доданки подібні 228
 дріб звичайний нескоротний 33
 — скінченний 78
 — нескінченний періодичний 78
 дробу період 78
- Задачі на знаходження дробу**
 від числа 58
 — — — числа за його дробом
 70
 звести дріб до нового знамен-
 ника 40
 зведення подібних доданків 228
 знаменник спільний 41
 — — найменший 42
- Коефіцієнт виразу** 227
 — пропорційності 110
- кола діаметр 118
 — радіус 117
 — центр 117
 коло 117
 кратне натурального числа 5
 круг 120
- Масштаб** 111
 множина чисел натуральних 171
 — — раціональних 172
 — — цілих 171
 множник додатковий 40
 модуль числа 160
- Наближення десяткові**
 звичайного дробу 80
 найбільший спільний
 діляник 21, 22
 найменше спільне кратне 27
- Ознака подільності на 2 9**
 — — — 3 15
 — — — 5 10
 — — — 9 15
 — — — 10 10
 оцінити звичайний дріб
 із певною точністю 80
- Перетворення десяткового**
 дробу в звичайний 78
 — звичайного дробу
 в десятковий 78
 площа координатна 256
 поділ пропорційний 110
 початок відліку на координатній
 прямій 152
 — координат 256
 правила знаходження невідомо-
 мого члена пропорції 97
 — розкриття дужок 228

- правило віднімання дробів з різними знаменниками 50
- ділення двох від'ємних чисел 218
 - — звичайних дробів 69
 - — чисел з різними знаками 217
 - додавання дробів з різними знаменниками 49
 - — чисел з однаковими знаками 184, 187
 - — — з різними знаками 186
 - заміни віднімання додаванням 197
 - зведення дробів до найменшого спільного знаменника 42
 - — дробу до нового знаменника 40, 41
 - знаходження дробу від числа 59
 - — НСД двох чисел 22
 - — НСК двох чисел 27
 - — числа за його дробом 70
 - множення двох від'ємних чисел 206
 - — звичайних дробів 57
 - — чисел з різними знаками 205
 - скорочення дробу 33
 - пропорції взаємно обернені 96
 - члени крайні 94
 - — середні 94
 - пропорція 93
 - пряма координатна 153
 - прямі паралельні 250
 - перпендикулярні 248
- Р**івняння 233
- корінь 234
 - розв'язати 234
- розклад числа на прості множники 21
- розкриття дужок 227
- С**ектор круга 120
- система координат прямокутна 256
- скорочення дробу 33
- Т**очки абсциса 257
- координата на координатній прямій 153, 154
 - координати в системі координат 257
 - ордината 257
- Ф**ормула діаметра кола 118
- довжини кола 119
 - площі кола 120
- Ч**верті координатні 258
- числа від'ємні 153
- взаємно обернені 58
 - — прості 22
 - додатні 153
 - протилежні 161
 - непарні 9
 - парні 9
- число просте 5
- складене 5

ЗМІСТ

Дорогі учні!...	3
Розділ 1. Подільність натуральних чисел	4
§ 1. Дільники і кратні натурального числа.	
Прості числа	4
§ 2. Ознаки подільності на 2, 10, 5.	9
§ 3. Ознаки подільності на 9, 3.	15
§ 4. Розкладання чисел на множники.	
Найбільший спільний дільник	20
§ 5. Найменше спільне кратне	26
Розділ 2. Звичайні дроби та дії з ними	31
§ 6. Основна властивість дроби. Скорочення дроби.	31
§ 7. Зведення дробів до спільного знаменника.	
Порівняння дробів	40
§ 8. Додавання і віднімання дробів	48
§ 9. Множення дробів. Знаходження дроби	
від числа	56
§ 10. Ділення дробів. Знаходження числа	
за його дробом.	68
§ 11. Перетворення звичайного дроби в десятковий.	
Десяткові наближення звичайного дроби.	78
Розділ 3. Відношення і пропорції	87
§ 12. Відношення та його властивості	87
§ 13. Пропорція та її властивості	93
§ 14. Пряма та обернена пропорційні залежності	102
§ 15. Поділ числа в даному відношенні. Масштаб	110
§ 16. Коло і круг. Круговий сектор	117
§ 17. Діаграми	125
§ 18. Відсоткові розрахунки	132

Розділ 4. Раціональні числа та дії з ними	146
§ 19. Додатні та від'ємні числа. Число нуль.	146
§ 20. Координатна пряма	152
§ 21. Модуль числа	160
§ 22. Цілі числа. Раціональні числа.	171
§ 23. Порівняння раціональних чисел.	178
§ 24. Додавання раціональних чисел.	184
§ 25. Віднімання раціональних чисел	196
§ 26. Множення раціональних чисел.	205
§ 27. Ділення раціональних чисел	216
Розділ 5. Вирази і рівняння.	227
§ 28. Вирази та їх спрощення	227
§ 29. Рівняння. Основні властивості рівнянь	233
§ 30. Застосування рівнянь до розв'язування задач	241
§ 31. Перпендикулярні та паралельні прямі.	248
§ 32. Координатна площина	255
§ 33. Графіки залежностей між величинами.	264
Відповіді	273
Предметний покажчик	285