

Оріон

Нова українська школа

МАТЕМАТИКА

6
КЛАС

ЧАСТИНА 2

Ніна Тарасенкова,
Ірина Богатирьова, Оксана Коломієць,
Зоя Сердюк, Юлія Рудніцька

МАТЕМАТИКА

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

Частина 2

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України



Київ
Оріон
2023

Дорогі учні й учениці!

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 новий матеріал поділено на 5 розділів, а розділи — на параграфи. У кожному параграфі є теоретичний матеріал і задачі. У підручнику використовуються спеціальні позначки (пиктограми). 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 навчитися 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 компетентностями, мають додаткові позначки:  — про Україну і світ,  — фінансові розрахунки,  — про збереження здоров'я (розпорядок дня, поживні речовини, харчування тощо),  — екологічні,  — на рух та його безпеку.


Номери завдань для виконання вдома виділено червоним кольором.

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

У тексті навчальних матеріалів вам траплятимуться такі умовні позначки:

 Увага! Не допустіть помилку

 Важливо

 Як записати

 Словничок

Розділ 5

РАЦІОНАЛЬНІ ЧИСЛА ТА ДІЇ З НИМИ

У розділі дізнаєтеся:

- 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

Ситуація. Подивіться на малюнок 1. Ви бачите ескіз вулиці, на якій розташована школа. Сашко сказав, що він вийшов зі школи і пройшов повз три будинки вздовж цієї вулиці.



<https://cutt.ly/s9gpdDn>



Мал. 1



Чи можна визначити, де опинився Сашко?

Ні. Дати точну відповідь ми не зможемо, оскільки не знаємо, у якому напрямку від школи вирушив Сашко.



Якщо Сашко йшов від школи ліворуч, то дістався басейну, а якщо праворуч — то бібліотеки.



На прямолінійній ділянці дороги треба вказувати не тільки відстань, а й напрямок руху від деякої початкової точки.

Задача 1 Визначте температуру повітря, яку показують термометри (мал. 2, 3), запишіть зняті показники та схарактеризуйте їх.

Розв'язання



Мал. 2

Показ- ник	10° вище за нуль
Запи- суємо	+10°
Гово- римо	Темпе- ратура повітря — плюс 10°

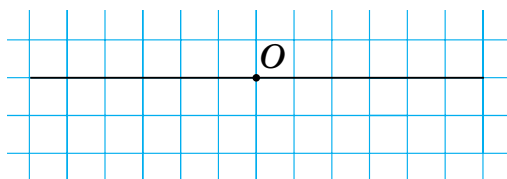


Мал. 3

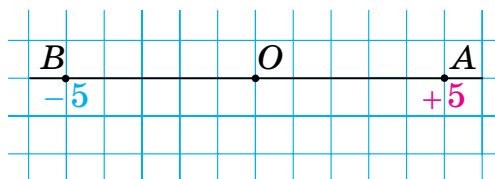
Показ- ник	10° нижче від нуля
Запи- суємо	-10°
Гово- римо	Темпе- ратура повітря — мінус 10°

Розміщення точки на прямій однозначно задають відстань до цієї точки від початку відліку і напрямок (**праворуч** чи **ліворуч** або **вгору** чи **вниз**), у якому відклали дану точку від початку відліку.

Проведемо пряму й позначимо на ній точку O (мал. 4). Точки A і B позначимо на відстані 5 клітинок від цієї точки, але по різні боки від неї. Щоб відрізнити розміщення точок A і B 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. 5).



Мал. 4



Мал. 5

Числа зі знаком «+» називають *додатними числами*. Наприклад, число +5 є додатним.



Додатне число $+5$ коротко записують 5 .



Будь-яке натуральне число є додатним.

Числа зі знаком « $-$ » називають *від'ємними числами*. Наприклад, число -5 є від'ємним.



Число -5 читають: «мінус п'ять».



Додатним чи від'ємним є число 0 ?

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



Число 0 відокремлює додатні числа від від'ємних.



Які числа одержимо, якщо розглядати додатні числа разом із числом 0 ?

Невід'ємні, тобто такі, що не є від'ємними.



Які числа одержимо, якщо розглядати від'ємні числа разом із числом 0 ?

Недодатні, тобто такі, що не є додатними.



Невід'ємні числа — це **додатні** числа разом із числом 0 .

Недодатні числа — це **від'ємні** числа разом із числом 0 .

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/ English	Німецька/ Deutsch	Французька/ Français
додатне число	positive number	positive Zahl	nombre positif
від'ємне число	negative number	negative Zahl	nombre négatif

<https://cutt.ly/Q7E3wi4>

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?

Усне тренування

Обчисліть усно:

- 1) $8,1 + 450,35 + 11,9$; 3) $8,91 + 1,2 + 1,09 + 8,8$;
 2) $7,3 + 76,9 + 3,7$; 4) $0,94 + 0,65 + 2,35 + 0,06$.

Розв'яжіть задачі

- 926'. На малюнку 6 подано ескіз вулиці. Чи правильне твердження: щоб потрапити від школи до музею, треба:
- 1) рухатися праворуч;
 - 2) рухатися ліворуч;
 - 3) пройти повз два будинки?



Мал. 6



927°. Яку температуру показують термометри (мал. 7–8)?

928°. 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) $-0,9$ — дробове число?



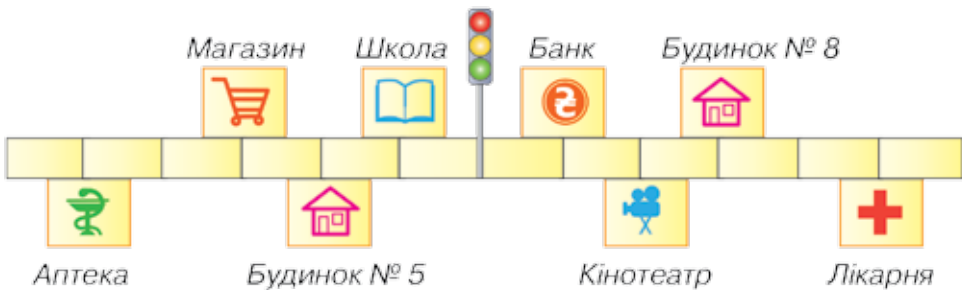
Мал. 7



Мал. 8

929°. На малюнку 9 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?



Мал. 9

930°. На малюнку 9 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?

931°. На термометрах показано температуру о 8 год (мал. 10, а) і о 10 год (мал. 10, б). З’ясуйте:

- 1) у якому напрямку рухався стовпчик термометра від 8 год до 10 год;
- 2) на скільки градусів змінилася температура.



а)



б)

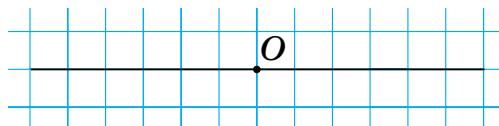
Мал. 10



932°. Намалуйте термометр. На ньому позначте температуру, яка дорівнює: -20° ; -10° ; $+5^\circ$; $+10^\circ$.

933°. Перемалуйте в зошит пряму (мал. 11). Позначте на ній точку B , яка знаходиться від точки O на відстані:
1) 4 клітинки; 2) 6 клітинок.

Скільки точок ви отримали в кожному випадку?



Мал. 11

934°. Перемалуйте в зошит пряму (мал. 11). Позначте на ній точку A , яка віддалена від точки O : 1) на 4 клітинки ліворуч; 2) на 6 клітинок праворуч.

Скільки точок ви отримали в кожному випадку?

935°. За допомогою додатних і 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.



<https://cutt.ly/79gf89Z>

936°. За допомогою додатних і 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.

937°. 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?

938°. 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.

939°. Прочитайте числа: 0,99; -11; $-\frac{1}{2}$; 102; 0; $\frac{1}{5}$; -35,9.

Які з них є:

- 1) від'ємними;
- 3) невід'ємними;
- 2) додатними;
- 4) недодатними?



940. 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 й температура підвищилася на 4° . У неділю температура не змінилася. Які показники термометра записала Галинка?

941. 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 ?



942. 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 ?

943*. 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 розміщена праворуч від точки B на 8 клітинок, а точка O лежить від точки C на 3 клітинки ліворуч. Скільки клітинок містить відрізок AC ? Як розміщена точка O відносно точки:
1) A ; 2) B ; 3) C ? Зробіть малюнок до задачі.

Проявіть компетентність



944. Поверхня Землі поділена на 24 часові пояси (з номерами від -12 до 12). Поясний час у суміжних поясах відрізняється на 1 год. Накресліть у зошиті таблицю і заповніть її.

Місто	Чикаго	Дакар	Париж	Київ	Астана	Токіо
Часовий пояс	-6	-1	0	2	6	9
Час (год)				14		

<https://cutt.ly/Ewqsd1f0>

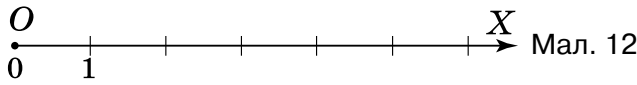


§ 20. КООРДИНАТНА ПРЯМА

1. Що таке координатна пряма

Ситуація. Маринка пригадала, що в п'ятому класі додатні числа й число 0 позначали на координатному промені (мал. 12). Але від'ємні числа на ньому позначити неможливо. Юрко погодився і запропонував показувати від'ємні числа, як на термометрі — в інший бік від числа 0 .



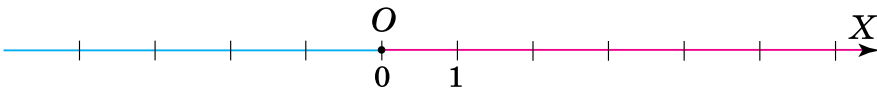


Чи праві діти?

Так. Для позначення додатних і від'ємних чисел будують *координатну пряму* (мал. 13).



Для побудови координатної прямої (мал. 13) продовжимо координатний **промінь OX** за його початок ліворуч. На **добудованому промені** нанесемо таку саму шкалу, як і на промені OX . Точка O називається *початком відліку* на координатній прямій.

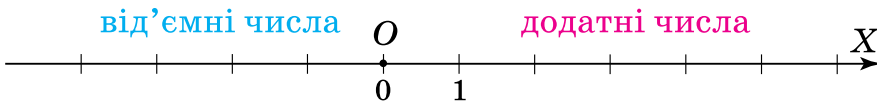


Мал. 13

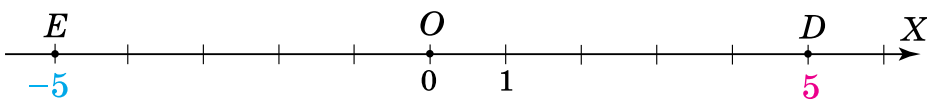
Запам'ятайте!

Пряма, на якій позначено початок відліку, 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. 14). Наприклад, на малюнку 15 точці D відповідає число **5**, а точці E — число **-5**. Початку відліку O відповідає число 0.



Мал. 14



Мал. 15

2. Координата точки

<https://cutt.ly/mwqsfw5A>



Які особливості розміщення точок D і E на малюнку 15?

Точки D і E розміщені на однаковій відстані від початку відрізка, але по різні боки від нього.



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 відрізка 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).



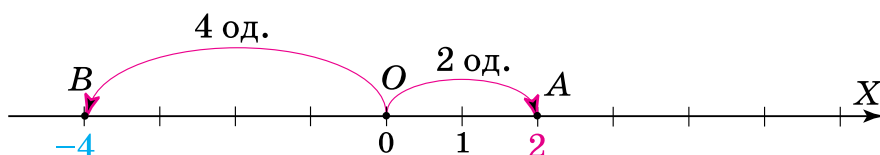
Кожній точці на координатній прямій відповідає єдина координата.

Задача

На координатній прямій позначте точки:

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

Розв'язання



Мал. 16

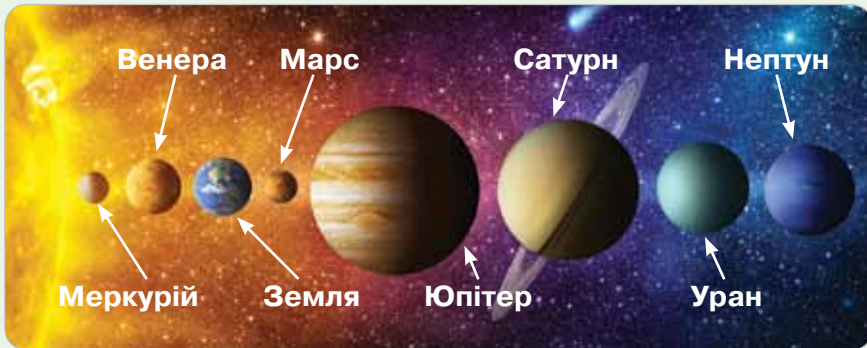
1. Координата 2 точки A є **додатним** числом, тому на координатній прямій (мал. 16) точка A розміщується **праворуч** від початку відрізка O і $OA = 2$ од.



2. Координата -4 точки B є від'ємним числом, тому на координатній прямій (мал. 16) точка B розміщується ліворуч від початку відліку O і $OB = 4$ од.

Дізнайтеся більше

Парад планет — астрономічне явище, коли декілька планет Сонячної системи опиняються по один бік від Сонця і майже на одному промені (мал. 17). 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 відліку, то які знаки матимуть координати інших планет під час великого параду? Поміркуйте самостійно.



Мал. 17

Словничок



Українська	Англійська/ English	Німецька/ Deutsch	Французька/ Français
координата точки	the coordinate of a point	die Koordinaten der Punkte	coordonnées du point

<https://cutt.ly/97E3jD0>

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? А додатну координату?
5. Як визначити розміщення точки на координатній прямій за її координатою? Як визначити координату точки, яку зображено на координатній прямій?
6. Яку координату має початок відріку?
7. Як визначити розміщення точки на координатній прямій за її координатою?

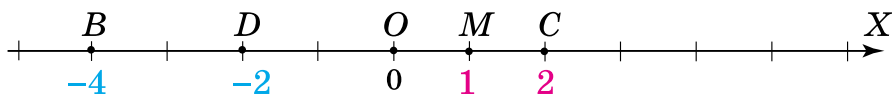
Усне тренування

Обчисліть усно:

- 1) $(0,86 - 0,36) : 10$; $(82 + 18) : 50$; $(42,45 - 12,25) \cdot 0,01$;
- 2) $(25,3 + 4,7) \cdot 0,08$; $(253 + 47) : 6$; $(4,45 - 2,25) : 0,1$;
- 3) $(0,8 + 3,16) \cdot 100$; $(8,2 + 1,8) \cdot 50$; $(2,25 - 0,45) \cdot 0,1$.

Розв'яжіть задачі

- 945'. На малюнку 18 на координатній прямій назвіть: 1) початок відріку; 2) одиничний відрізок; 3) у який бік від початку відріку треба рухатись до точки B ; 4) у який бік від початку відріку треба рухатись до точки C ; 5) у який бік від початку відріку треба рухатись до точки D .



Мал. 18

- 946'. Які із чисел 10 ; -145 ; 54 ; -12 ; -125 розміщуються на координатній прямій праворуч від початку відріку, а які — ліворуч?
- 947'. Які із чисел $10,3$; $-14,5$; $0,54$; $-12,1$; $-1,25$ розміщуються на координатній прямій праворуч від початку відріку, а які — ліворуч?
- 948'. Які із чисел $\frac{2}{5}$; $-\frac{12}{7}$; $\frac{4}{3}$; $-4\frac{2}{7}$; $-125\frac{1}{2}$ розміщуються на координатній прямій праворуч від початку відріку, а які — ліворуч?



- 949°.** Чи правильно записано координати точок на малюнку 18: $B(4)$; $D(-2)$; $O(0)$; $M(-1)$; $C(2)$?
- 950°.** На скільки одиничних відрізків і в якому напрямку треба рухатися від початку відріку, щоб дістатися точки:
- 1) $A(8)$; 3) $C(-1,5)$;
 2) $B(-5)$; 4) $D\left(\frac{2}{5}\right)$?
- 951°.** Визначте відстань від точки A до початку відріку, якщо:
- 1) $A(1)$; 3) $A(-1)$; 5) $A(456)$;
 2) $A(3)$; 4) $A(23)$; 6) $A(-23)$.
- 952°.** На координатній прямій з одиничним відрізком завдовжки 1 см побудуйте точку, яка розміщена:
- 1) ліворуч від початку відріку і віддалена від нього:
- а) на 1 см; б) на 2 см; в) на 2 од.; г) на 3 од.;
- 2) праворуч від початку відріку і віддалена від нього:
- а) на 1 см; б) на 2 см; в) на 2 од.; г) на 3 од.;
- 3) від початку відріку на відстані:
- а) 1 см; б) 2 см; в) 2 од.; г) 3 од.
- 953°.** На координатній прямій з одиничним відрізком завдовжки 0,5 см побудуйте точку, яка розміщена:
- 1) ліворуч від початку відріку і віддалена від нього на 4 см;
 2) праворуч від початку відріку і віддалена від нього на 3,5 од.
- 954°.** На координатній прямій з одиничним відрізком завдовжки 3 клітинки зошита побудуйте точку, яка розміщена:
- 1) ліворуч від початку відріку і віддалена від нього:
- а) на 1 од.; б) на 2 од.; в) на 2 см; г) на 1,5 см;
- 2) праворуч від початку відріку і віддалена від нього:
- а) на 1 од.; б) на 2 од.; в) на 2 см; г) на 1,5 см;
- 3) від початку відріку на відстані:
- а) 1 од.; б) 2 од.; в) 2 см; г) 1,5 см.



<https://cutt.ly/zwqsfdyH>



955°. На координатній прямій з одиничним відрізком завдовжки 2 клітинки зошита побудуйте точку, яка розміщена відносно початку відліку:

- 1) ліворуч і віддалена від нього на 1 од.;
- 2) праворуч і віддалена від нього на 6 см.

956°. На координатній прямій з одиничним відрізком завдовжки 5 клітинок зошита побудуйте точку, яка розміщена:

1) ліворуч від початку відліку і віддалена від нього:

а) на $\frac{2}{5}$ од.; б) на $\frac{6}{5}$ од.; в) на $2\frac{4}{5}$ од.; г) на $1\frac{1}{2}$ см;

2) праворуч від початку відліку і віддалена від нього:

а) на $\frac{2}{5}$ од.; б) на $\frac{6}{5}$ од.; в) на $2\frac{4}{5}$ од.; г) на $1\frac{1}{2}$ см;

3) від початку відліку на відстані:

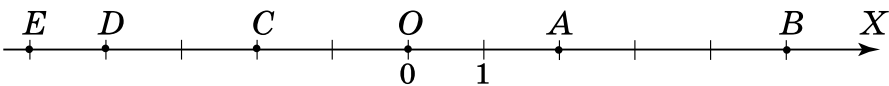
а) $\frac{2}{5}$ од.; б) $\frac{6}{5}$ од.; в) $2\frac{4}{5}$ од.; г) $1\frac{1}{2}$ см.

957°. На координатній прямій з одиничним відрізком завдовжки 4 клітинки зошита побудуйте точку, яка розміщена відносно початку відліку:

1) ліворуч і віддалена від нього на $\frac{3}{4}$ од.;

2) праворуч і віддалена від нього на $2\frac{1}{2}$ см.

958°. Визначте координати точок, зображених на малюнку 19.

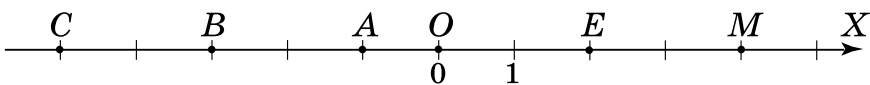


Мал. 19



959°. Визначте координати точок, зображених на малюнку 20.

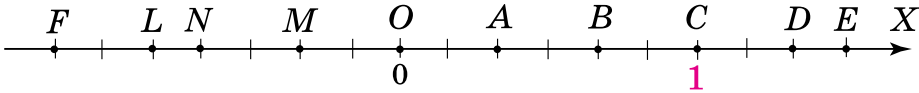
<https://cutt.ly/uwqsfWe0>



Мал. 20

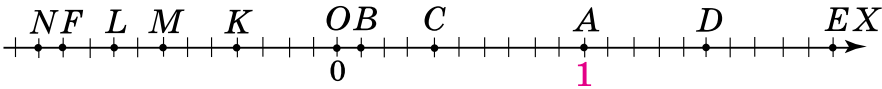


960°. Визначте координати точок, зображених на малюнку 21.



Мал. 21

961°. Визначте координати точок, зображених на малюнку 22.



Мал. 22

962°. Накресліть координатну пряму з одиничним відрізком завдовжки 1 см. Позначте точки $A(-3)$, $B(2)$, $C(-5)$, $D(3,5)$, $K(-1,5)$, $E(-2)$. Знайдіть відстані від даних точок до початку відріку.

963°. Накресліть координатну пряму з одиничним відрізком завдовжки 1 см. Позначте точки $M(-1)$, $N(4)$, $F(-3)$, $E(2,5)$, $L(-4)$, $P(5)$. Знайдіть відстані від даних точок до початку відріку.

964°. Запишіть координати точок, що розміщені від початку відріку на відстані: 1) 2,5 од.; 2) 4 од.; 3) 8 од. Побудуйте ці точки на координатній прямій.

965°. Запишіть координати точок, що розміщені від початку відріку на відстані: 1) 5 од.; 2) 3,5 од. Побудуйте ці точки на координатній прямій.

966°. Яка з точок розміщується на координатній прямій лівіше:

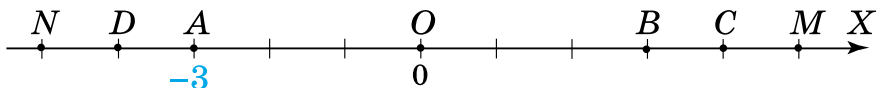
- 1) $A(-6)$ чи $B(-4)$;
- 2) $C(-2)$ чи $D(1)$;
- 3) $M(-3)$ чи $N(-5)$?

967°. Яка з точок розміщується на координатній прямій правіше:

- 1) $A(6)$ чи $N(10)$;
- 2) $B(-4)$ чи $M(-8)$;
- 3) $C(-4)$ чи $K(3)$?



968°. Визначте одиничний відрізок і координати точок, зображених на малюнку 23.

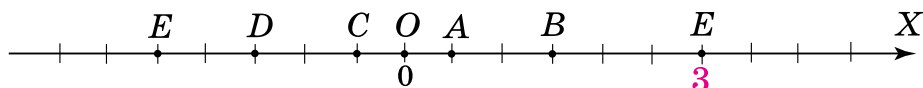


Мал. 23



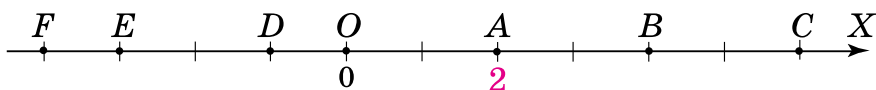
<https://cutt.ly/gwqsfQw>

969°. Визначте одиничний відрізок і координати точок, зображених на малюнку 24.



Мал. 24

970°. Визначте одиничний відрізок і координати точок, зображених на малюнку 25.



Мал. 25

971°. Накресліть координатну пряму з одиничним відрізком завдовжки 6 клітинок зошита. Позначте на ній точки $A(-0,5)$, $B(0,5)$, $C\left(-\frac{1}{6}\right)$, $D\left(\frac{5}{6}\right)$, $K\left(-1\frac{1}{3}\right)$, $E(1,5)$. Яка з точок розміщується найближче до початку відліку? А найдалі від нього?

972°. Накресліть координатну пряму з одиничним відрізком завдовжки 10 клітинок зошита. Позначте на ній точки $M(1,2)$, $N(0,5)$, $F\left(-1\frac{1}{5}\right)$, $K(0,2)$, $L\left(-\frac{3}{5}\right)$, $P(0,4)$. Яка з точок розміщується найближче до початку відліку? А найдалі від нього?

973. 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?



- 974.** 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?
- 975.** Позначте на координатній прямій три точки з додатними координатами, які лежать між точками:
- 1) $A(-1)$ і $B(8)$;
 2) $C(-5)$ і $D(10)$.
- 976.** Позначте на координатній прямій чотири точки з від'ємними координатами, які лежать між точками:
- 1) $C(-5)$ і $D(-10)$; 2) $M(-5)$ і $N(10)$.
- 977.** Позначте на координатній прямій три точки з дробовими від'ємними координатами, які лежать між точками:
- 1) $C(-5)$ і $D(12,9)$; 2) $M(-3,2)$ і $N(10)$.
- 978.** Запишіть координати точок, що розміщені на відстані:
- 1) 2 од. від точки $A(6)$;
 2) 4 од. від точки $B(-9)$;
 3) 3 од. від точки $C(-2,5)$.
- 979.** Запишіть координати точок, що розміщені на відстані:
- 1) 1,5 од. від точки $M(-7)$;
 2) 5 од. від точки $N(1,2)$.
- 980.** Знайдіть координату точки, що розміщена на відстані 5,5 од. від точки $A(-3,5)$ і на відстані 3 од. від точки $B(-12)$.
- 981.** На координатній прямій знайдіть таку точку, відстані від якої до точок A і B є рівними, якщо:
- 1) $A(12)$, $B(18)$; 4) $A(-10)$, $B(6)$;
 2) $A(1)$, $B(8)$; 5) $A(-7)$, $B(4)$;
 3) $A(-2)$, $B(9)$; 6) $A(-12)$, $B(0)$.
- 982.** 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) $A(-6)$, $B(-9)$.

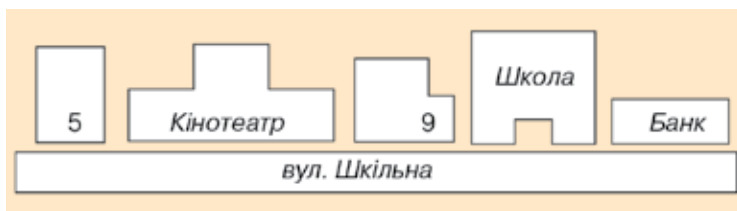




- 983***. На координатній прямій позначте точку, що розміщена на відстані 2 од. від точки $A(-3)$, а потім точку, що розміщена на відстані 6 од. від побудованої точки. Які точки отримали?
- 984***. На координатній прямій позначте точку, що розміщена на відстані 1,3 од. від точки $A(2,3)$, а потім точку, що розміщена на відстані 2 од. від побудованої точки. Які точки отримали?
- 985***. 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: $M(-3)$, $N(6,6)$.
- 986***. 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?

Проявіть компетентність

- 987.** Василько намалював план вулиці Шкільної (мал. 26). За цим планом поясніть, де розміщується школа відносно: 1) будинку № 5; 2) кінотеатру; 3) банку.



Мал. 26

- 988.** На плані — вулиця Богдана Хмельницького (мал. 27). За цим планом поясніть, як відносно будинку № 38 розміщений будинок: 1) № 40; 2) № 34.



Мал. 27



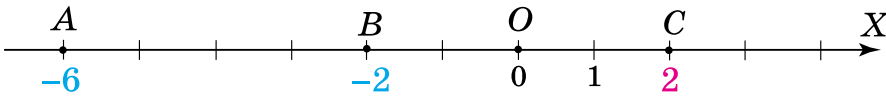
§ 21. МОДУЛЬ ЧИСЛА

1. Що таке модуль числа

Ситуація. Марія Іванівна позначила на координатній прямій точки A (-6), B (-2) і C (2) (мал. 28) і запропонувала учням визначити відстані від цих точок до початку відріку O .



<https://cutt.ly/F5N7OEI>



Мал. 28



Яка точка розміщена найдалі від початку відріку O ?

Точка A , оскільки $OA = 6$ од., а $OB = OC = 2$ од.



Порівнюючи відстані від точок A , B і C до початку відріку, ми шукали довжину відповідних відрізків OA , OB і OC . Кажуть: ми шукали *модуль* кожного із чисел -6 , -2 і 2 (табл. 1).



Модуль числа показує, на якій відстані від початку відріку розміщується дане число на координатній прямій.



Модуль числа позначають двома вертикальними рисками: $||$. Запис $|a|$ читають: «Модуль числа a ».

Таблиця 1

Точка	Число	Відрізок	Відстань до т. O	Модуль числа
A	-6	OA	6 од.	$ -6 = 6$
B	-2	OB	2 од.	$ -2 = 2$
C	2	OC	2 од.	$ 2 = 2$



Модуль числа не може бути від'ємним числом. Фраза «модуль числа дорівнює -2 » не має змісту.



Чому дорівнює модуль числа 0 ?

Модуль числа 0 дорівнює нулю: $|0| = 0$.





<https://cutt.ly/x5N72Ze>

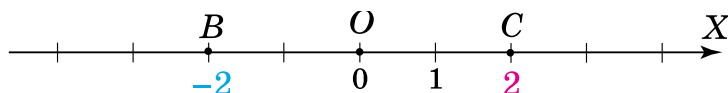
2. Протилежні числа



Що особливого в розміщенні точок $B (-2)$ і $C (2)$ (мал. 29)?

Вони розміщуються на тій самій відстані від початку відріку O , але по різні боки від нього.

Можна сказати й так: щоб дістатися до цих точок від початку відріку, треба рушити в протилежних напрямках і переміститися на однакову відстань — 2 одиниці.



Мал. 29

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 (табл. 2).



Таблиця 2

Точка	Число	Протилежне число	Протилежна точка
B	-2	2	C
C	2	-2	B



3. Властивості модуля числа

Задача 1 Чому дорівнює модуль:

- 1) додатного числа; 2) від'ємного числа?

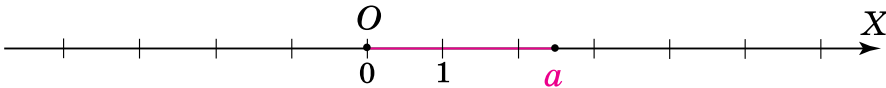
Розв'язання Занесемо міркування в таблицю 3.

Таблиця 3

Число	Розміщення відносно початку відліку	Відстань до початку відліку показує	Модуль числа
a — додатне	праворуч (мал. 30)	саме число a	$ a = a$
a — від'ємне	ліворуч (мал. 31)	протилежне число $-a$	$ a = -a$

1. Нехай a — **додатне число** (мал. 30). Тоді, за даними таблиці 3 модуль додатного числа a дорівнює цьому числу:

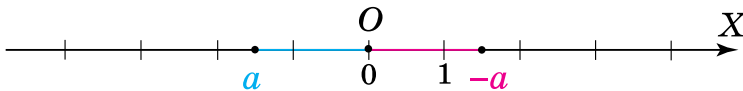
$$|a| = a, \text{ якщо } a \text{ — додатне число.}$$



Мал. 30

2. Нехай a — **від'ємне число**. Тоді, за даними таблиці 3, модуль від'ємного числа a дорівнює протилежному числу $-a$:

$$|a| = -a, \text{ якщо } a \text{ — від'ємне число.}$$



Мал. 31



1. Модуль **додатного** числа дорівнює **самому числу**.
2. Модуль **від'ємного** числа дорівнює **протилежному числу**.
3. Модуль числа 0 дорівнює нулю.



Коротко записують:

$$|a| = \begin{cases} a, & \text{якщо } a \text{ — додатне число,} \\ -a, & \text{якщо } a \text{ — від'ємне число,} \\ 0, & \text{якщо } a = 0. \end{cases}$$



4. Відстань між двома точками

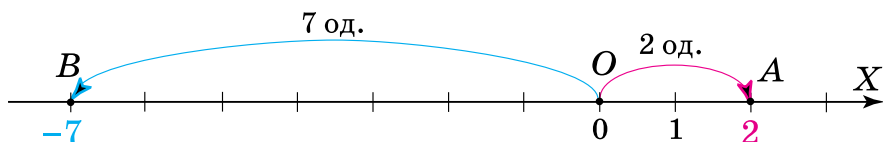


<https://cutt.ly/z5N9IHJ>

Задача 2 Знайдіть відстань між точками:

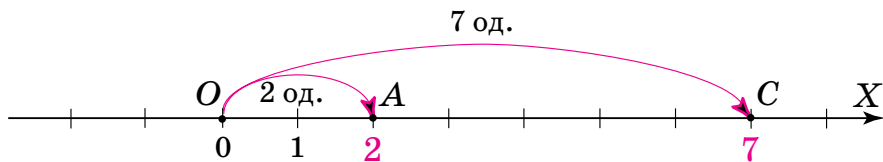
- 1) $A(2)$ і $B(-7)$; 2) $A(2)$ і $C(7)$;
- 3) $D(-2)$ і $B(-7)$.

Розв'язання 1. На координатній прямій позначимо точки $A(2)$ і $B(-7)$ (мал. 32). З умови випливає, що $OA = 2$ од., $OB = 7$ од. Оскільки точки $A(2)$ і $B(-7)$ розміщуються по різні боки від точки O , то $AB = OB + OA = 7 + 2 = 9$ (од.). Отже, шукана відстань дорівнює сумі модулів координат даних точок.



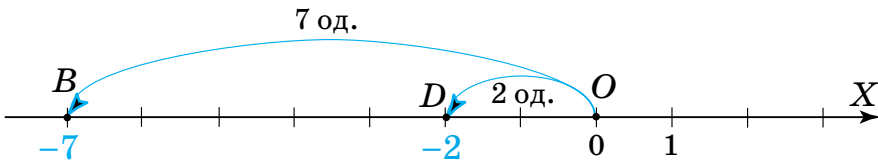
Мал. 32

2. На координатній прямій позначимо точки $A(2)$ і $C(7)$ (мал. 33). З умови випливає, що $OA = 2$ од., $OC = 7$ од. Оскільки точки $A(2)$ і $C(7)$ розміщуються по один бік від точки O , то $AC = OC - OA = 7 - 2 = 5$ (од.). Отже, шукана відстань дорівнює різниці більшого і меншого модулів координат даних точок.



Мал. 33

3. На координатній прямій позначимо точки $D(-2)$ і $B(-7)$ (мал. 34). З умови випливає, що $OD = 2$ од., $OB = 7$ од. Оскільки точки $D(-2)$ і $B(-7)$ розміщуються по один бік від точки O , то $DB = OB - OD = 7 - 2 = 5$ (од.). Отже, шукана відстань дорівнює різниці більшого й меншого модулів координат даних точок.



Мал. 34



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. До недавня 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/ English	Німецька/ Deutsch	Французька/ Français
модуль числа	the modulus of a number	Absolutbetrag (<i>m</i>)	module de nombre
протилежні числа	opposite numbers	Gegenzahlen (<i>pl</i>)	opposé un nombre

<https://cutt.ly/e7E3ZHC>

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?

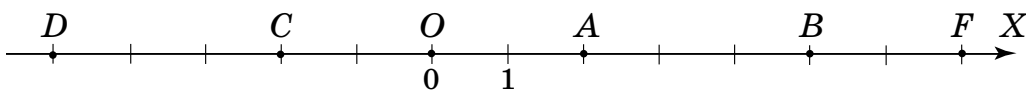
Усне тренування

Обчисліть усно:

- 1) $25 \cdot 267 \cdot 4$; $0,25 \cdot 267 \cdot 4$; $0,25 \cdot 267 \cdot 0,4$;
- 2) $125 \cdot 6,781 \cdot 8$; $1,25 \cdot 6,781 \cdot 8$; $0,125 \cdot 6,781 \cdot 8$;
- 3) $5 \cdot 9,341 \cdot 20$; $0,5 \cdot 9,341 \cdot 20$; $0,05 \cdot 9,341 \cdot 20$;
- 4) $2 \cdot 0,125 \cdot 65 \cdot 800$; $0,2 \cdot 1,25 \cdot 65 \cdot 800$; $0,02 \cdot 0,125 \cdot 65 \cdot 800$.

Розв'яжіть задачі

- 989°. На якій відстані від початку відрізка розміщується кожна точка (мал. 35)? Чому дорівнює модуль її координати?



Мал. 35

- 990°. Чи може модуль числа дорівнювати:

- 1) 0; 3) $\frac{1}{3}$; 5) -30 ; 7) $\frac{18}{3}$;
- 2) -2 ; 4) $157,2$; 6) $-\frac{4}{9}$; 8) $-101,1$?

- 991°. Чи є протилежними числа:

- 1) 6 і -6 ; 4) -56 і 56 ;
- 2) 15 і 0 ; 5) 119 і -191 ?
- 3) 28 і 82 ;



- 992°. Чи правильно, що протилежним до числа -10 є число:

- 1) 0; 2) -10 ; 3) 10 ?

- 993°. На координатній прямій позначте точку з координатою:

- 1) $3,5$; 2) -7 ; 3) 3 ; 4) -6 . Яка відстань від цієї точки до початку відрізка? Знайдіть модуль координати цієї точки.

- 994°. На координатній прямій позначте точку з координатою:

- 1) 0; 2) -5 ; 3) 8 . Яка відстань від цієї точки до початку відрізка? Знайдіть модуль координати цієї точки.



995°. На координатній прямій побудуйте дві точки, у яких модуль координати дорівнює: 1) 5; 2) 4,5; 3) 2,5; 4) 1.

996°. На координатній прямій побудуйте дві точки, у яких модуль координати дорівнює: 1) 4; 2) 3,5; 3) 3; 4) 1,5.

997°. Модуль координати точки дорівнює: 1) 2; 2) 4; 3) 3. Яку координату може мати точка?



<https://cutt.ly/vwqsfB5C>

998°. Модуль координати точки дорівнює: 1) 5; 2) 8. Яку координату може мати точка?

999°. Яка відстань від точки $A(a)$ до початку відліку на координатній прямій, якщо:

1) $|a| = 1$; 2) $|a| = 12$; 3) $|a| = \frac{4}{9}$; 4) $|a| = 3,8$?

1000°. Яка відстань від точки $B(b)$ до початку відліку на координатній прямій, якщо $|b| = 5,2$?

1001°. Порівняйте модулі чисел:

1) -41 і 41 ; 2) $-2,5$ і $2,5$; 3) $0,2$ і $-\frac{1}{5}$; 4) $-1,5$ і $1,5$.

1002°. Порівняйте модулі чисел $2,8$ і $-2,8$.

1003°. Скориставшись координатною прямою, обґрунтуйте, що: $|a| = |-a|$.

1004°. Обчисліть:

1) $|-3| \cdot |-4|$; 4) $|\frac{1}{2}| + |2|$;
 2) $|28| : |-7|$; 5) $|\frac{8}{9}| \cdot |-9|$;
 3) $|0| \cdot |-5|$; 6) $|144| : |-12|$.



1005°. Чи є протилежними числа:

1) $0,6$ і $-\frac{3}{5}$; 2) $-1,4$ і $\frac{7}{5}$; 3) $1,5$ і $\frac{3}{2}$; 4) $-2,2$ і $-\frac{11}{5}$?

1006°. Чи є протилежними числа:

1) $\frac{5}{2}$ і $\frac{2}{5}$; 2) $\frac{2}{5}$ і $-\frac{5}{2}$; 3) $\frac{2}{5}$ і $-\frac{2}{5}$?



1007°. Серед чисел 32 ; $3\frac{1}{4}$; $-\frac{4}{5}$; $-5,25$; $-0,4$; -32 ; $\frac{5}{4}$; $-3\frac{3}{4}$; $0,6$; $3,6$; $\frac{4}{5}$; $0,4$ оберіть пари протилежних чисел.

1008°. Якими даними треба доповнити таблицю 4?

Таблиця 4

Число	13	-6		5,7	0	-8,7	$-2\frac{13}{14}$		
Протилежне число			-30					0,8	-2,6

1009°. Запишіть число, якщо протилежним до нього є число:

1) 5,6; 2) 38; 3) 0; 4) -5.

1010°. Запишіть число, яке протилежне до числа:

1) 41; 2) -7,2; 3) 213; 4) -8,09.

1011°. Знайдіть p , якщо:

1) $-p = 9$; 3) $-p = 0,4$;

2) $-p = -20$; 4) $-p = 0$.



1012°. Знайдіть $-x$, якщо:

1) $x = 9,5$; 2) $x = -6$.

<https://cutt.ly/DwqsggeJQ>

1013°. Розв'яжіть рівняння:

1) $-x = 34$; 3) $-x = -65$; 5) $-x = -(-8)$;

2) $-x = 5$; 4) $-x = -86$; 6) $-x = -(-5)$.

1014°. Розв'яжіть рівняння: 1) $-x = 28$; 2) $-x = 2$.

1015°. Якими даними треба доповнити таблицю 5?

Таблиця 5

Число	13	$-2\frac{13}{14}$						
Протилежне число			-6	8,7				
Модуль числа					0,8		$4\frac{8}{9}$	
Модуль протилежного числа						0,8		$4\frac{8}{9}$



1016°. Знайдіть модуль даного числа і числа, протилежного до нього:

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

1017°. Знайдіть модуль даного числа і числа, протилежного до нього:

- | | | | |
|---------|-------|---------|---------------------|
| 1) 0,3; | 2) 0; | 3) -10; | 4) $-\frac{1}{2}$. |
|---------|-------|---------|---------------------|

1018°. Укажіть числа, модуль яких дорівнює:

- | | | |
|---------|----------|---------------------|
| 1) 18; | 3) 12,1; | 5) $\frac{2}{3}$; |
| 2) 5,4; | 4) 254; | 6) $\frac{1}{17}$. |

1019°. Укажіть від'ємне число, модуль якого дорівнює:

- | | |
|---------|-----------|
| 1) 24; | 3) 14,25; |
| 2) 0,4; | 4) 311. |

1020°. Розв'яжіть рівняння:

- | | | |
|------------------|------------------|--------------------------|
| 1) $ x = 15$; | 3) $ x = 4,5$; | 5) $ x = \frac{2}{3}$; |
| 2) $ x = 100$; | 4) $ x = 7,2$; | 6) $ x = 0$. |

1021°. Розв'яжіть рівняння:

- | | | | |
|----------------|------------------|------------------|--------------------------|
| 1) $ x = 1$; | 2) $ x = 125$; | 3) $ x = 7,8$; | 4) $ x = \frac{6}{7}$. |
|----------------|------------------|------------------|--------------------------|

1022°. Обчисліть значення виразу:

- | |
|--|
| 1) $5 + 8 x $, якщо: а) $x = 0,4$; б) $x = -0,4$; |
| 2) $17 - 16 x $, якщо: а) $x = \frac{3}{4}$; б) $x = -\frac{3}{4}$. |

1023°. Знайдіть число, протилежне до значення суми:

- | | |
|---------------------|----------------------|
| 1) $ 15 + 38 $; | 3) $ 43 + -28 $; |
| 2) $ -16 + 11 $; | 4) $ -101 + -6 $. |

1024°. Знайдіть число, протилежне до значення різниці:

- | | |
|---------------------|----------------------|
| 1) $ 14 - 12 $; | 3) $ 61 - -31 $; |
| 2) $ -21 - 21 $; | 4) $ -11 - -11 $. |



1025°. Якими даними треба доповнити таблицю 6?

Таблиця 6

a	15	7,8	90	0	-23,4	$\frac{1}{9}$	$-2\frac{3}{7}$	-0,01	-200
$-a$									
$ a $									
$ -a $									
$- a $									

1026°. Спираючись на координатну пряму, знайдіть відстань між точками:

- 1) $A(-2)$ і $B(3)$; 7) $C(5)$ і $D(11)$;
2) $A(3)$ і $B(-2)$; 8) $C(11)$ і $D(5)$;
3) $A(-5)$ і $B(3)$; 9) $M(-8)$ і $N(-4)$;
4) $A(-3)$ і $B(5)$; 10) $M(-4)$ і $N(-8)$;
5) $C(2)$ і $D(7)$; 11) $M(-6)$ і $N(-9)$;
6) $C(2)$ і $D(7)$; 12) $M(-9)$ і $N(-6)$.

<https://cutt.ly/WwqsgkvG>



Яку закономірність помітили?

1027°. Спираючись на координатну пряму, знайдіть відстань між точками:

- 1) $A(-4)$ і $B(3)$; 2) $C(1)$ і $D(4)$; 3) $M(-2)$ і $N(-6)$.

1028°. Знайдіть суму відстаней від даних чисел до початку відліку та відстань між даними числами на координатній прямій:

- 1) $0,6$ і -3 ; 3) 10 і -5 ; 5) -12 і 7 ;
2) 24 і -12 ; 4) -15 і 6 ; 6) -6 і 15 .

1029°. Знайдіть суму відстаней від даних чисел до початку відліку та відстань між даними числами на координатній прямій: 1) 6 і -3 ; 2) 4 і -8 ; 3) -7 і 5 .

1030°. Знайдіть суму відстаней від даних чисел до початку відліку та відстань між даними числами на координатній прямій:

- 1) $0,6$ і 3 ; 3) 10 і 5 ; 5) 12 і 7 ;
2) 24 і 12 ; 4) 15 і 6 ; 6) 6 і 15 .



1031°. Знайдіть суму відстаней від даних чисел до початку відліку та відстань між даними числами на координатній прямій:

- 1) 6 і 3 ; 2) 4 і 8 ; 3) 7 і 5 .

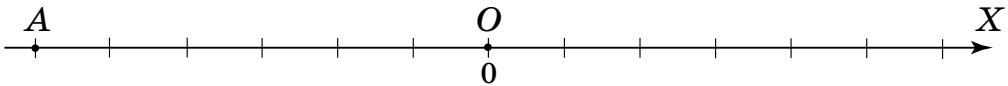
1032°. Знайдіть суму відстаней від даних чисел до початку відліку та відстань між даними числами на координатній прямій:

- 1) $-0,6$ і -3 ; 4) -15 і -6 ;
 2) -24 і -12 ; 5) -12 і -7 ;
 3) -10 і -5 ; 6) -6 і -15 .

1033°. Знайдіть суму відстаней від даних чисел до початку відліку та відстань між даними числами на координатній прямій:

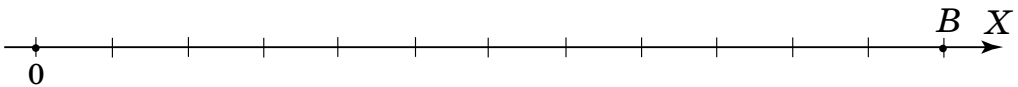
- 1) -6 і -3 ; 2) -4 і -8 ; 3) -7 і -5 .

1034. Визначте одиничний відрізок координатної прямої на малюнку 36, якщо модуль координати точки A дорівнює:
 1) 3 ; 2) 2 .



Мал. 36

1035. Визначте одиничний відрізок координатної прямої на малюнку 37, якщо модуль координати точки B дорівнює:
 1) 4 ; 2) 6 .



Мал. 37

1036. Скориставшись координатною прямою, поясніть суть твердження:

- 1) число, протилежне до додатного числа, є від'ємним;
 2) число, протилежне до від'ємного числа, є додатним.

1037. Знайдіть число, протилежне до числа, яке протилежне до числа:

- 1) 36 ; 2) 217 ; 3) -96 ; 4) -127 .



1038. Чому дорівнює $|a| + a$, якщо $-a = -5,002$?

1039. Накресліть у зошиті таблицю 7 і заповніть її.

Таблиця 7

x	13	0	-8,7	23	-0,5	-8	-2,8	-7
y	5	0	0	-23	2	3	-7,4	-23
$ x + y $								

Яку закономірність ви помітили?

1040. Обчисліть:

$$1) (|-11| - |-12| : 3) : |21 : |-7| + \frac{5}{2} \cdot 1,6|;$$

$$2) |-25| : |-5| + \left| -\frac{7}{3} \right| \cdot \frac{3}{2} + |-0,5|.$$

1041. Чи правильно, що:

1) протилежним до числа $|-3|$ є число -3 ;

2) протилежним до числа 4 є число $-|-4|$?

1042. Чи існує таке число a , що:

1) $|a| = -|a|$;

2) $|-a| = -|a|$?

Якщо так, то наведіть приклад.

1043. Розв'яжіть рівняння:

1) $|x| - 70 = 30$;

4) $|-x| = 54,9$;

2) $|x| + 55 = 68$;

5) $|-x| = -4$;

3) $|x| - 32 = 79$;

6) $-|x| = -12$.

1044. Розв'яжіть рівняння:

1) $|-x| = 4,2$;

3) $|-x| = 0$;

2) $|-x| = -115$;

4) $11 + |x| = 43$.

1045. Знайдіть:

1) 20 % числа $|-100|$;

2) 75 % суми $|250| + |1250|$.

1046. Знайдіть відстань між точками:

1) $A(4,5)$ і $B(9\frac{1}{2})$;

3) $M(-2\frac{1}{1})$ і $N(-4,5)$;

2) $C(-2,7)$ і $D(0,2)$;

4) $C(5,1)$ і $P(-5,1)$.



1047. У скільки разів відстань від точки $A (-62)$ до точки $M (-7)$ більша за відстань між точками $B (1,4)$ і $C (6\frac{2}{5})$?

1048*. За якого значення a число, що є значенням виразу $2a - 8$, є протилежним до себе?

1049*. Розв'яжіть рівняння:

1) $|x| + 2 = 0$;

3) $|4 - x| + 128 = 0$;

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

4) $|-x| + 3 = 125$.

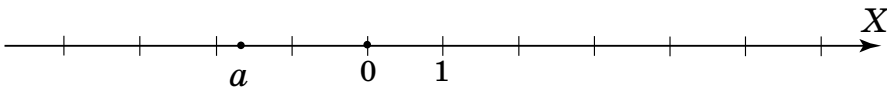
1050*. Розв'яжіть рівняння:

1) $3 \cdot |x| = |x| + 8$;

3) $4 \cdot |x - 2| = |2 - x|$.

2) $2 \cdot |x| - 6 = |-x|$;

1051*. На координатній прямій (мал. 38) позначено точки, що відповідають числам 1 і a . Перемалюйте малюнок у зошит і позначте точки, що відповідають числам $|a|$, $2|a|$.



Мал. 38


1052*. Знайдіть відстань між точками:


1) $A (|a - 1| + 4)$ і $B (|-a + 1| + 6)$;

2) $A (-|a|)$ і $B (|2a|)$, якщо відстань між точками $M (a)$ і $N (-5a)$ дорівнює 6 і a — додатне число.

1053*. Спростіть вираз: $|a| + |a + 2| - 2$, якщо a — додатне число.

Проявіть компетентність

1054.  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?

1055.  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 ?

§ 22. ЦІЛІ ЧИСЛА. РАЦІОНАЛЬНІ ЧИСЛА



Ситуація. Даринка пригадала, що для лічби використовують натуральні числа: 1; 2; 3; 4... . Найменшим з них є число 1, але найбільше натуральне число назвати не можна.



<https://cutt.ly/x5N96lg>



Чому не можна назвати найбільше натуральне число?

До будь-якого натурального числа завжди можна додати 1 й отримати наступне натуральне число.



Усі натуральні числа утворюють *множину натуральних чисел*. Цю множину позначають буквою N .



Коротко це записують так: $N = \{1; 2; 3; 4...\}$.

Кожне натуральне число є *елементом* множини N .



Множина N має нескінченно багато елементів.

Окрім множини натуральних чисел є й інші *числові множини*.

ЦІЛІ ЧИСЛА

Числа, протилежні до натуральних

...-4; -3; -2; -1

0

Натуральні числа

1; 2; 3; 4...

Натуральні числа, протилежні їм числа і число нуль утворюють *множину цілих чисел*. Цю множину позначають буквою Z .



Коротко це записують так: $Z = \{...-3; -2; -1; 0; 1; 2; 3...\}$.



Множина Z має нескінченно багато елементів.



Чи кожне натуральне число є елементом множини цілих чисел?

Так.



Чи кожне ціле число є елементом множини натуральних чисел?

Ні. Наприклад, -5 є цілим числом, але не є натуральним числом.



Співвідношення між цілими й натуральними числами показано на малюнку 39.



Чи можна вважати, що додатні цілі числа є натуральними числами?

Так.



РАЦІОНАЛЬНІ ЧИСЛА

Дробові числа

$\dots -\frac{3}{4}; \dots; -\frac{1}{2}; \dots; \frac{3}{5} \dots$

Цілі числа

$\dots -2; -1; 0; 1; 2; 3 \dots$



Чи кожний дріб позначає дробове число?

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 записане у вигляді дробу. А от число $-\frac{2}{4}$ навіть після скорочення дробу залишиться дробовим.



Не всі числа, записані у вигляді дробу, є дробовими.

Цілі числа та дробові числа утворюють *множину раціональних чисел*. Її позначають буквою Q .



Коротко це записують так:

$$Q = \{ \dots - 1; \dots; -\frac{1}{2}; \dots; 0; \dots; \frac{1}{2}; \dots; 1 \dots \}.$$



Множина Q має нескінченно багато елементів.

Співвідношення між натуральними, цілими і раціональними числами показано на малюнку 40.

Задача 1 Серед чисел 5 , $\frac{63}{21}$,

-3 , $-\frac{1}{5}$ укажіть: 1) натуральні;

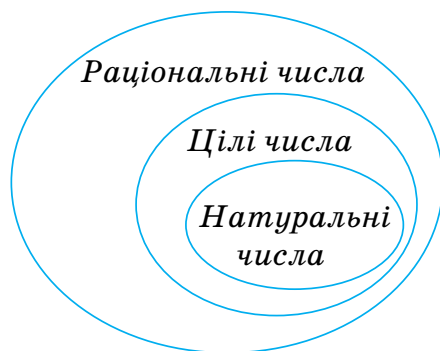
2) цілі; 3) раціональні.

Розв'язання

1. Натуральними є числа 5 і $\frac{63}{21}$, оскільки $\frac{63}{21} = 3$.

2. Цілими є числа 5 , $\frac{63}{21}$ і -3 .

3. Раціональними є числа 5 , $\frac{63}{21}$, -3 , $-\frac{1}{5}$.



Мал. 40

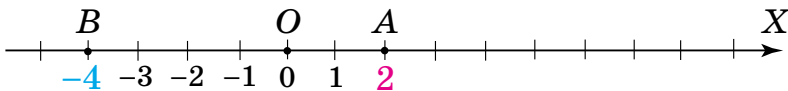


- Кожне **натуральне** число є і **цілим** числом, і **раціональним** числом;
- кожне **ціле** число є **раціональним** числом;
- не кожне **раціональне** число є **цілим** числом;
- не кожне **раціональне** число є **натуральним** числом.

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 й позначимо на ній точки A і B (мал. 41).



Мал. 41

1. Узагалі між точками $A(2)$ і $B(-4)$ розміщуються 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 $B(-4)$ розміщуються безліч точок із раціональними координатами. Шукана точка P , координата якої є додатним раціональним числом, розміщена між точками O і A . Це, наприклад, точка $P(1,5)$.



Між двома числами на координатній прямій розміщуються 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/ English	Німецька/ Deutsch	Французька/ Français
раціональні числа	rational numbers	rationale Zahlen	nombres rationnelles
цілі числа	integers	ganze Zahlen	nombres entiers

<https://cutt.ly/g7E36X9>

Пригадайте головне

1. Які числа відносять до натуральних?
2. Як позначають множину натуральних чисел?
3. Які числа відносять до цілих? Як позначають множину цілих чисел?
4. Які числа утворюють множину раціональних чисел?
5. Як позначають множину раціональних чисел?
6. Яке ціле число не є від'ємним і не є натуральним?
7. Як пов'язані між собою натуральні, цілі та раціональні числа?

Усне тренування

Обчисліть усно:

- 1) $400\,094 - 20\,967 - 400\,094 - 267 + 134$;
- 2) $3005 - 235 + 105 + 35$.

Розв'яжіть задачі

1056'. Назвіть чотири:

- 1) натуральні числа;
- 2) цілі числа;
- 3) раціональні числа;
- 4) дробові числа.



1057'. 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? |



1058°. Чи права Іринка, стверджуючи, що:

- 1) $-\frac{1}{21}$ — раціональне число;
- 2) $-\frac{45}{2}$ — ціле число;
- 3) $3\frac{5}{17}$ — раціональне число?



1059°. 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?

1060°. 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. |



<https://cutt.ly/7wqsgTz3>

1061°. Серед чисел $9; -8; 0; -4,6; 7,8; -475; 1143; -2\frac{3}{5}; -5,45;$
 -96 оберіть:

- | | |
|----------------------|---------------------------------|
| 1) натуральні числа; | 3) цілі від'ємні числа; |
| 2) цілі числа; | 4) недодатні раціональні числа. |

1062°. Серед чисел $534; -2,02; 0; -\frac{3}{4}; 33,01$ оберіть:

- 1) натуральні числа; 2) цілі числа; 3) раціональні числа.

1063°. Наведіть приклад числа, яке:

- 1) є цілим, але не є натуральним;
- 2) є раціональним, але не є цілим і не є додатним.

1064°. Скільки цілих чисел і скільки натуральних чисел розміщується на координатній прямій між числами:

- 1) -12 і 12 ;
- 2) -62 і 62 ?



1065°. 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.

1066°. Скільки цілих чисел можна позначити на координатній прямій між точками: 1) $A(2)$ і $B(2,5)$; 2) $C(-5)$ і $D(-12,4)$?

1067°. Позначте на координатній прямій усі додатні цілі числа, які лежать ліворуч від числа $7\frac{2}{9}$.

1068°. Позначте на координатній прямій усі натуральні числа, які лежать ліворуч від числа 5, і числа, протилежні до них.

1069°. Запишіть усі цілі числа, модуль яких менший від числа: 1) 3; 2) 7,2; 3) 1,25.

1070. Які із чисел 6; -11; $\frac{12}{6}$; 0,8; -1004; $-1\frac{2}{9}$; $3\frac{1}{2}$; $\frac{9}{3}$; $-\frac{6}{2}$; $\frac{32}{8}$; $-\frac{15}{5}$ є:

1) цілими;

3) натуральними;

2) дробовими;

4) раціональними?

1071. 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.

1072. Які із 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) натуральними;

4) раціональними, але не цілими?

1073. Знайдіть цілі числа, модуль яких знаходиться між числами:

1) 12 і 15;

2) -2 і 2;



3) -10 і 1 ;

5) $58,6$ і $59,1$;

4) 22 і 19 ;

6) $\frac{131}{17}$ і $\frac{133}{17}$?

1074. 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?

1075. Чи є правильною рівність:

1) $|a| = -a$, якщо a — раціональне число;

2) $|x| = x$, якщо x — ціле число?

1076. Укажіть такі цілі значення a , за яких між числами $-a$ і a на координатній прямій розміщується тільки одне ціле число.

1077*. 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 цілого числа?

Наведіть приклад.

1078*. Для яких натуральних чисел x і y справджується рівність: $|x| + |y| = 6$?

1079*. Для яких цілих чисел x і y справджується рівність: $|x| + |y| = 8$?

Проявіть компетентність

1080. 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?

1081. Чи може існувати клас, у якому третина учнів грає тільки у футбол, чверть учнів — тільки в баскетбол, восьма частина учнів — тільки в теніс, крім того, є ще п'ятеро учнів, які не займаються спортом?



§ 23. ПОРІВНЯННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ ЧИСЕЛ

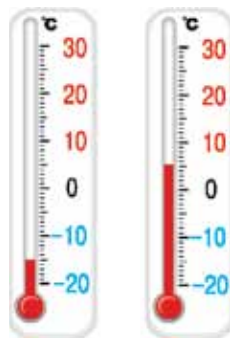
<https://cutt.ly/D5N5oD3>

1. За координатною прямою

Ситуація. Тетянка й Іванко знімали покази термометра на початку й наприкінці тижня (мал. 42) та порівнювали їх з температурою 0°C (табл. 8).

Таблиця 8

	На початку тижня	Наприкінці тижня
Покази термометра	-15°	$+5^{\circ}$
Опис погоди	мороз	відлига
Порівняння з 0°C	$-15^{\circ} < 0^{\circ}$	$+5^{\circ} > 0^{\circ}$



Мал. 42



Яка температура нижча (менша)?

Зрозуміло, що температура -15° нижча (менша), ніж температура $+5^{\circ}$ (мал. 42):
 $-15^{\circ} < +5^{\circ}$.



Узагалі, будь-яка **від'ємна** температура завжди **менша**, ніж **додатна**.



Що означає — порівняти два раціональні числа?

Це означає встановити, яке із цих чисел більше, а яке — менше.



Результат порівняння раціональних чисел записують за допомогою числових нерівностей. Наприклад: $-15 < 5$ або $5 > -15$.



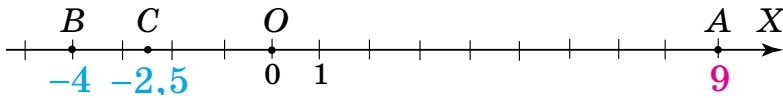
Як порівняти раціональні числа, наприклад, 9, -4 і $-2,5$?

Це можна зробити за допомогою координатної прямої.





Позначимо на координатній прямій точки A , B і C , що відповідають числам 9 , -4 і $-2,5$ (мал. 43). Як бачимо:



Мал. 43

лівіше від усіх розміщена точка $B(-4)$, число -4 є **найменшим**, **правіше** від усіх розміщена точка $A(9)$, число 9 є **найбільшим**, тому

Можемо записати ці числа в порядку збільшення:

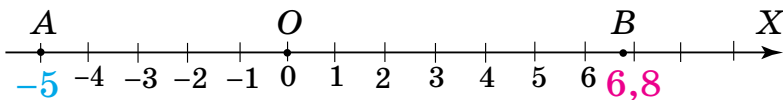
$$-4; -2,5; 9.$$

Запам'ятайте!

Із двох раціональних чисел більшим є те число, для якого відповідна точка на координатній прямій розміщується правіше.

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. 44). 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. 44



<https://cutt.ly/L5N3Sgd>

2. Правила порівняння раціональних чисел



Яку закономірність помітили, порівнюючи із числом -5 від'ємні числа -4 , -3 , -2 , -1 ?

Числа від -5 до -1 збільшуються, але їх модулі — зменшуються.





Яку закономірність помітили, порівнюючи додатні числа 1, 2, 3, 4, 5, 6?

Для додатних чисел закономірність інша — і числа збільшуються, і їх модулі збільшуються.



Число 0 розміщується між від'ємними і додатними числами, тому воно є більшим за кожне від'ємне число, але меншим від кожного додатного числа.



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**.

Користуючись цими правилами, для порівняння чисел не обов'язково будувати координатну пряму.

Задача 2 Порівняйте числа:

- 1) $-3,5$ і $0,5$; 2) $-0,01$ і 0 ; 3) $7,2$ і $0,72$; 4) $-7,2$ і $-0,72$.

Розв'язання 1) $-3,5 < 0,5$ — за правилом 1;

2) $-0,01 < 0$ — за правилом 2;

3) $|7,2| > |0,72|$, тому $7,2 > 0,72$ — за правилом 3;

4) $|-7,2| = 7,2$; $|-0,72| = 0,72$; $|-7,2| > |-0,72|$,
тому $-7,2 < -0,72$ — за правилом 4.



Чи правильно, що будь-яке раціональне число завжди більше за протилежне до нього число?

Ні. Наприклад, для числа -5 протилежним є число 5 , але $-5 < 5$.



Щоб спростувати деяке твердження, достатньо одного прикладу.



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: $a \geq 0$.

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 прийшла до нас з Індії. 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/
English

Німецька/
Deutsch

Французька/
Français

порівняння
чисел

comparison
of numbers

Zahlen
Vergleich

comparaison
des nombres

<https://cutt.ly/K7E8s3M>

Пригадайте головне

1. Що означає — порівняти два раціональні числа?
2. Як порівняти числа за допомогою координатної прямої?
3. Як порівняти від'ємне й 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?

Усне тренування

Обчисліть усно:

1) $976 : 10$;

$12 : 1000$;

$2,5 : 0,001$;

2) $232 : 0,01$;

$125 : 10 : 0,01$;

$8,4 : 0,001 : 0,1$.



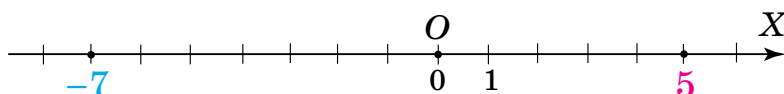
Розв'яжіть задачі

1082'. На координатній прямій позначено числа 5 і -7 (мал. 45).

Яке з них розміщується правіше?

Яка з наведених нерівностей є правильною:

- 1) $5 > -7$; 2) $5 < -7$?



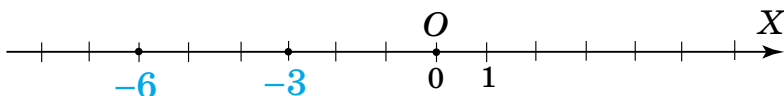
Мал. 45

1083'. На координатній прямій позначено числа -3 і -6 (мал. 46).

Яке з них розміщується лівіше?

Яка з наведених нерівностей є правильною:

- 1) $-3 > -6$; 2) $-3 < -6$?



Мал. 46

1084'. 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?

1085°. Які із 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?

1086°. 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.



1087°. Накресліть координатну пряму і позначте на ній три точки, координати яких є натуральними числами, що розміщуються від числа 3,5: 1) праворуч; 2) ліворуч. Запишіть відповідні нерівності.

1088°. Спираючись на координатну пряму, порівняйте числа:

- 1) -2 і 0 ; 4) 2 і $-3,5$;
 2) $2,5$ і 0 ; 5) -1 і $-2,5$;
 3) -3 і 1 ; 6) -5 і $-0,5$.



<https://cutt.ly/awqsgGNz>

1089°. Спираючись на координатну пряму, порівняйте числа:
 1) $-1,5$ і 0 ; 2) 2 і $-2,25$; 3) $-1,5$ і $-2,5$.

1090°. Випишіть у порядку збільшення цілі числа, які:

- 1) менші від $-1,25$ і більші за $-4,5$;
 2) менші від 3 і більші за $-2,2$;
 3) менші від 0 і більші за $-3,4$.

1091°. Випишіть у порядку збільшення натуральні числа, які:

- 1) більші за -7 і менші від $3,75$;
 2) менші від $5,7$ і більші за $-3,81$;
 3) менші від $1,5$ і більші за $-0,1$.

1092°. Випишіть у порядку збільшення цілі числа, які:

- 1) менші від $-2,1$ і більші за $-5,2$;
 2) більші за $-0,5$ і менші від $3,28$.

1093°. Складіть нерівність для чисел:

- 1) 2 і -4 ; 3) $2,3$ і $-3,2$;
 2) -45 і 6 ; 4) $\frac{1}{2}$ і $-0,2$.



1094°. Складіть нерівність для чисел:

- 1) 7 і -9 ; 2) $-0,4$ і $0,03$; 3) $-\frac{5}{2}$ і $\frac{2}{5}$.

1095°. Порівняйте з нулем число:

- 1) $4,4$; 3) 438 ; 5) $0,005$;
 2) $-3,1$; 4) -438 ; 6) $-\frac{2}{3}$.

Запишіть відповідну нерівність.



1096°. Порівняйте з нулем число:

1) 6,04;

2) $-0,0001$;

3) $-1\frac{5}{7}$.

Запишіть відповідну нерівність.

1097°. Порівняйте числа:

1) -72 і -32 ;

4) $-0,25$ і $-\frac{1}{4}$;

7) $-6,4$ і $-\frac{32}{5}$;

2) $-4,2$ і $-4,201$;

5) $-0,25$ і $-\frac{1}{3}$;

8) $-0,6$ і $-\frac{2}{5}$;

3) $-1,2$ і $-\frac{6}{5}$;

6) $-5,6$ і $-\frac{32}{6}$;

9) $-\frac{7}{3}$ і $-\frac{3}{7}$.

1098°. Порівняйте числа:

1) $-34,2$ і $-9,99$;

3) $-\frac{1}{5}$ і $-\frac{1}{3}$;

2) $-3,5$ і $-\frac{7}{2}$;

4) $-\frac{9}{2}$ і $-\frac{2}{9}$.

1099°. Порівняйте числа:

1) $5,6$ і $5,01$;

2) $-5,6$ і $5,01$;

3) $5,6$ і $-5,01$;

4) $-5,6$ і $-5,01$.



<https://cutt.ly/lwqsgNLM>

1100°. Розташуйте числа -10 ; 9 ; 45 ; $-6,7$; $-31,4$; $0,08$; 0 ; $-12,5$ у порядку:

1) збільшення їх модулів;

2) їх збільшення.

1101°. Розташуйте числа -72 ; 13 ; $0,79$; $-0,1$; -14 ; 0 ; $-1,07$ у порядку:

1) зменшення їх модулів;

2) їх зменшення.

1102. Позначте на координатній прямій усі такі натуральні значення x , для яких:

1) $2 \geq x$;

2) $2 > x$;

3) $-5 < x \leq 10$.

1103. Позначте на координатній прямій усі такі цілі значення x , для яких: 1) $-0,5 \leq x \leq 0,6$; 2) $-5 < x \leq -4$.



- 1104.** Позначте на координатній прямій усі такі цілі значення x , за яких правильною є нерівність:
 1) $|x| < 7$; 2) $|x| \leq 7$; 3) $|x| < 7,2$.
- 1105.** Позначте на координатній прямій усі такі натуральні значення x , за яких правильною є нерівність $|x| < 10$.
- 1106.** Запишіть усі натуральні числа, модуль яких не більший за число:
 1) 8; 2) 4,3; 3) $2\frac{3}{5}$.
- 1107.** Запишіть усі цілі числа, модуль яких не більший за число: 1) 4,9; 2) 10.
- 1108.** Наведіть приклад раціонального числа, яке:
 1) менше від 0,1 і більше за 0,01;
 2) менше від $-\frac{102}{7}$ і більше за $-14\frac{5}{7}$.
- 1109.** 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 $-6 < x < 0$.
- 1110.** Розташуйте в порядку зменшення числа: $-2,6$; $-|0,72|$;
 -62 ; $|-4,2|$; $4,3$; $\frac{6}{5}$; $-0,2$; $|-2\frac{1}{5}|$; $-1,25$; $|\frac{1}{3}|$; $|4,29|$.
- 1111.** Розташуйте в порядку збільшення числа:
 $0,75$; $-|-0,2|$; $-4,3$; $|-4,2|$; $4,3$; $\frac{1}{5}$; $-0,21$; $-1,25$; $-|1,1|$; $|0|$.
- 1112.** Розташуйте в порядку збільшення корені рівнянь:
 1) $-x = 4,2$; 3) $-x = -35$; 5) $-x = -\frac{1}{10}$;
 2) $-x = -18,4$; 4) $-x = -10$; 6) $-x = 4\frac{2}{9}$.
- 1113.** Розташуйте в порядку зменшення корені рівнянь:
 1) $-x = 2,7$; 3) $-x = -3,01$;
 2) $-x = -2,4$; 4) $-x = 0$.
- 1114.** Чи правильно, що будь-яке раціональне число завжди більше за число, обернене до нього?



1115*. Знайдіть найменше ціле значення x , для якого є правильною нерівність:

1) $-1,3 \leq |x| < 73,8$; 2) $0,5 < |x| \leq 22,2$.

1116*. Що більше:

- 1) число чи модуль даного числа;
- 2) число чи протилежне до нього число?

1117*. Позначте на координатній прямій шість чисел, для яких є правильною нерівність $|x + 2| > 4$.

Проявіть компетентність

1118. Запишіть показники вуличного термометра за тиждень. Розташуйте отримані дані в порядку збільшення.



1119. 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?

§ 24. ДОДАВАННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ ЧИСЕЛ

1. Додавання двох додатних чисел



<https://cutt.ly/W5N5niw>

Ситуація. Юрій Петрович нагадав, що кожне раціональне число характеризують його **модуль** і **знак**. А значить, модуль і знак характеризують і їх суму. **Сума двох додатних чисел є числом додатним.** І це можна показати на координатній прямій.

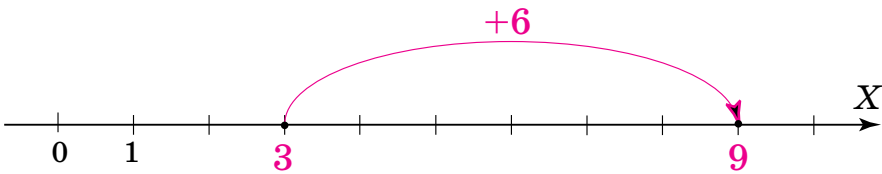


Чи правильно Марійка показала на координатній прямій, як до числа 3 додати число 6 (мал. 47)?



Так. Вона діяла правильно й отримала $3 + 6 = 9$.





Мал. 47

Дані про модуль і знак доданків та їх суми наведено в таблиці 9.

Таблиця 9

	Число	Модуль	Знак
Доданок	3	3	+
Доданок	6	6	+
Сума	9	9	+
Порядок дій	3	1	2

2. Додавання двох чисел з різними знаками

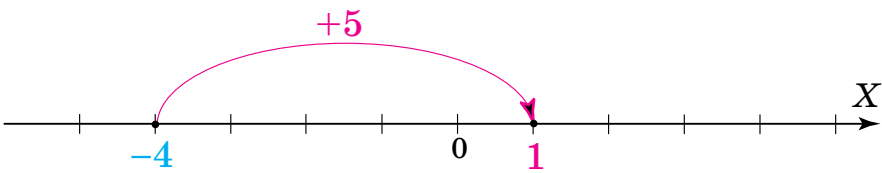


Як до від'ємного числа додати додатне число?

Поміркуємо, спираючись на координатну пряму.

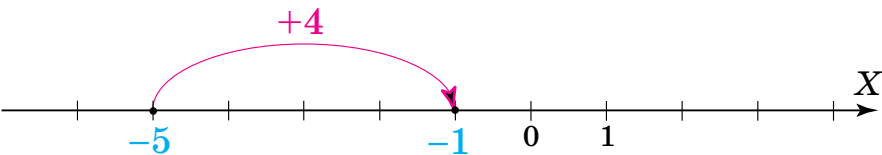


Додамо числа -4 і 5 (мал. 48). У результаті одержимо точку з координатою 1 . Отже, $-4 + 5 = 1$.



Мал. 48

Додамо числа -5 і 4 (мал. 49). У результаті одержимо точку з координатою -1 . Отже, $-5 + 4 = -1$.



Мал. 49



Занесемо дані в таблиці 10 і 11 та з'ясуємо, як знаходили модуль і знак суми в обох випадках.

Таблиця 10

	Число	Модуль	Знак
Доданок	-4	4 ↓	-
Доданок	5	5 ↓	+
Сума	1	?	+
Порядок дій	3	1	2

Таблиця 11

	Число	Модуль	Знак
Доданок	-5	5 ↑	-
Доданок	4	4 ↑	+
Сума	-1	?	-
Порядок дій	3	1	2



Одержали, що **модулі** доданків **віднімали**, причому від більшого модуля віднімали менший. А знак суми одержали, як у доданка з **більшим модулем**.

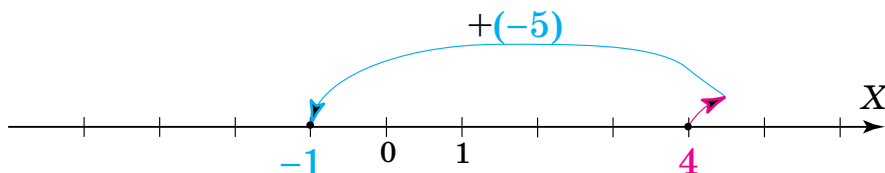


Чи зміниться сума чисел з різними знаками, якщо їх додавати в іншому порядку — до додатного числа додавати від'ємне?

Ні, сума не зміниться. Але міркування з опорою на координатну пряму будуть іншими.



Додамо числа 4 і -5 (мал. 50). Оскільки число -5 є протилежним до числа 5, тому й відкладати його на координатній прямій треба не праворуч, а в **протилежному напрямку**, тобто ліворуч. У результаті одержимо точку з координатою -1. Отже, $4 + (-5) = -1$.



Мал. 50



На координатній прямій **від'ємний** доданок відкладає-
мо **ліворуч**.

Порівняємо дані в таблицях 11 і 12.

Таблиця 12

	Число	Модуль	Знак
Доданок	4	4	+
Доданок	-5	5	-
Сума	-1	?	-
Порядок дій	3	1	2

Одержали, що: $4 + (-5) = -5 + 4 = -1$.



Щоб знайти суму двох чисел з різними знаками, треба:

- 1) знайти модулі доданків;
- 2) від **більшого модуля** відняти менший модуль;
- 3) перед сумою поставити знак того з доданків, **модуль** якого **більший**.

3. Додавання протилежних чисел

<https://cutt.ly/Z5N5DPm>

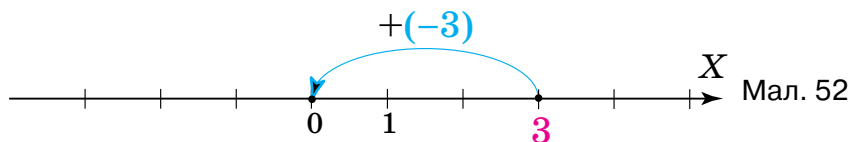
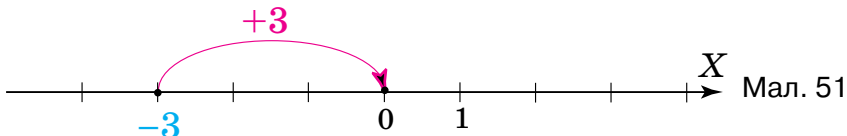


Яка особливість додавання протилежних чисел?

Поміркуємо, спираючись на координатну пряму.



Подивіться на малюнки 51 і 52. Ви бачите, як знаходили суму протилежних чисел -3 і 3 . В обох випадках одержали точку з координатою 0.





Протилежні числа мають рівні модулі, але різні знаки. Тому, за правилом додавання чисел з різними знаками, **модуль суми протилежних чисел — це різниця їх модулів**. Для чисел -3 і 3 різниця їх модулів дорівнює 0 , а значить, і сума цих чисел дорівнює 0 :

$$-3 + 3 = |-3| - |3| = 3 - 3 = 0 \text{ або}$$

$$3 + (-3) = |3| - |-3| = 3 - 3 = 0.$$



Сума двох протилежних чисел дорівнює 0 :

$$-a + a = 0 \text{ або } a + (-a) = 0.$$

4. Додавання двох від'ємних чисел



<https://cutt.ly/R5N8qEa>

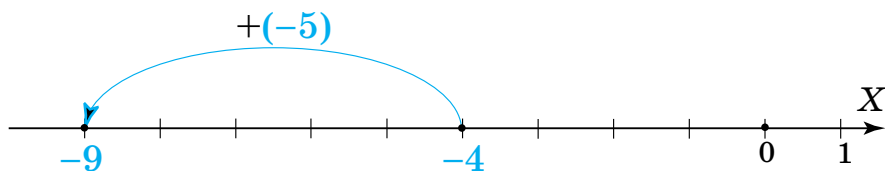


Як додати два від'ємні числа?

Поміркуємо, спираючись на координатну пряму.



Додамо числа -4 і -5 (мал. 53). У результаті одержимо точку з координатою -9 . Отже, $-4 + (-5) = -9$.



Мал. 53

Дані про модуль і знак доданків та їх суми наведено в таблиці 13.

Таблиця 13

	Число	Модуль	Знак
Доданок	-4	4	$-$
Доданок	-5	5	$-$
Сума	-9	9	$-$
Порядок дій	3	1	2



Що спільного в додаванні двох додатних чисел і двох від'ємних чисел?

Додавання виконують за тим самим правилом.



Щоб знайти суму двох чисел з однаковими знаками, треба:

- 1) знайти модулі доданків;
- 2) **додати модулі** доданків;
- 3) перед сумою поставити знак доданків.

5. Властивості додавання чисел

<https://cutt.ly/K5N6kl8>



Чи завжди в результаті додавання число збільшується?

Ні. Розглянемо приклади.



Задача 1 Обчисліть: 1) $-2 + 5,7$; 2) $-2 + (-5,7)$.
Як змінилося число -2 ?

Розв'язання

- 1) $-2 + 5,7 = 5,7 - 2 = 3,7$ — число -2 **збільшилось**.
- 2) $-2 + (-5,7) = -(2 + 5,7) = -7,7$ — число -2 **зменшилось**.



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 закони додавання для раціональних чисел?

Так.





Для будь-яких раціональних чисел a , b і c :

$$a + b = b + a \text{ — переставний закон додавання;}$$

$$(a + b) + c = a + (b + c) \text{ — сполучний закон додавання.}$$

Ці закони дають змогу спрощувати обчислення суми трьох і більше доданків.


Задача 2 Знайдіть суму $-2,8 + 3,2 + (-1,2) + 5,8$.

Розв'язання 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:

$$a + 0 = 0 + a = a.$$

Пригадайте головне

1. Як додати два числа з різними знаками?
2. Як додати два числа з однаковими 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?

Усне тренування

Обчисліть усно:

- 1) $(100 - 76) \cdot 2 - 24 : 6$;
- 2) $100 - 4 \cdot 15 + 2 \cdot (127 - 37)$;
- 3) $20 + 6 \cdot (14 - 84 : 12) + 60 : 12$;
- 4) $(15 \cdot 2 + 17 \cdot 10 - 94) : 2$.

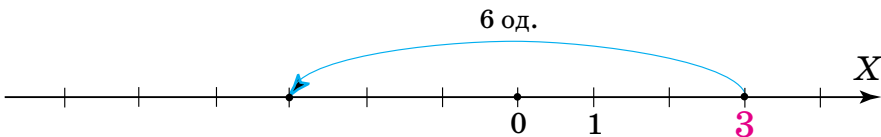


Розв'яжіть задачі

1120'. 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.

1121'. До числа 3 додали число -6 . Чи правильно це показано на координатній прямій (мал. 54)?



Мал. 54

1122'. 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.

1123'. 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 ?

1124'. Сергій міркує так:

оскільки $|-10| = 10$, $|-12| = 12$, то сума $-10 + (-12)$ є додатною.

Чи правий Сергій?

1125'. Чи правильне твердження:

- 1) число 56 збільшиться, якщо до нього додати -45 ;
- 2) число $4,1$ зменшиться, якщо до нього додати $0,1$?



1126°. Чи правильно, що:

1) $-57 + 0 = 57$; 2) $0 + (-34) = -34$?

1127°. Накресліть координатну пряму. Позначте на ній число -10 . Покажіть на координатній прямій, як до числа -10 додати число: 1) 4; 2) 6; 3) 10. Яке число отримали?

1128°. Накресліть координатну пряму. Позначте на ній число -5 . Покажіть на координатній прямій, як до числа -5 додати число: 1) 2; 2) 7. Яке число отримали?

1129°. Накресліть координатну пряму. Позначте на ній точки $A(-1)$ і $B(9)$. Побудуйте точку C , координата якої дорівнює сумі координат даних точок.

1130°. Накресліть координатну пряму. Позначте на ній точку $A(-2)$. Побудуйте точку, координата якої на 4 більша за координату точки A .

1131°. Визначте знак суми чисел:

1) -5 і 9 ; 2) -24 і 22 ; 3) $-2,3$ і $2,33$.

1132°. Визначте знак суми чисел:

1) -132 і 97 ; 2) -89 і 165 ; 3) $-0,3$ і $0,5$.

1133°. Знайдіть суму:

1) $-10 + 6$; 6) $-5,4 + 8,9$;
2) $-99 + 1$; 7) $-0,5 + 7,9$;
3) $-23 + 7$; 8) $-6,2 + 4$;
4) $-84 + 4$; 9) $-13,2 + 6$;
5) $-3 + 7$; 10) $-2 + 9,35$.



<https://cutt.ly/lwqsg6L5>

1134°. Знайдіть суму:

1) $-14 + 6$; 3) $-23 + 77$; 5) $-84 + 4$;
2) $-99 + 6$; 4) $-2,9 + 0,9$; 6) $-5,6 + 8,7$.

1135°. Накресліть координатну пряму. Позначте на ній число 10 . Покажіть на координатній прямій, як до числа 10 додати число: 1) -4 ; 2) -6 ; 3) -10 . Яке число отримали?

1136°. Накресліть координатну пряму. Позначте на ній число 3 . Покажіть на координатній прямій, як до числа 3 додати число -3 . Яке число отримали?



1137°. Накресліть координатну пряму. Позначте на ній число 5. Покажіть на координатній прямій, як до числа 5 додати число: 1) -2 ; 2) -7 .
Яке число отримали?

1138°. Накресліть координатну пряму. Позначте на ній точки $A(5)$ і $B(-4)$. Побудуйте точку C , координата якої дорівнює сумі координат даних точок.

1139°. Накресліть координатну пряму. Позначте на ній точки $A(10)$ і $B(-6)$. Побудуйте точку C , координата якої дорівнює сумі координат даних точок.

1140°. Визначте знак суми чисел:

1) 97 і -25 ;

2) 22 і -49 ;

3) $6,2$ і $-6\frac{1}{4}$.



<https://cutt.ly/Xwqsho24>

1141°. Визначте знак суми чисел:

1) $3,7$ і $-3,9$;

2) 89 і -87 ;

3) $\frac{1}{2}$ і $-\frac{1}{3}$.

1142°. Знайдіть суму:

1) $10 + (-6)$;

4) $84 + (-21)$;

7) $0,25 + (-0,75)$;

2) $29 + (-9)$;

5) $3 + (-5,24)$;

8) $0,75 + (-0,25)$;

3) $23 + (-16)$;

6) $5,4 + (-8,9)$;

9) $8,9 + (-7,6)$.

1143°. Знайдіть суму:

1) $17 + (-7)$;

3) $33 + (-11)$;

5) $2,4 + (-0,9)$;

2) $64 + (-69)$;

4) $33 + (-44)$;

6) $9,6 + (-10,7)$.

1144°. За даними таблиці 14 знайдіть суму.

Таблиця 14

Перший доданок	10	-20	11	-9	-20
Другий доданок	-70	13	-42	6	33
Сума					

1145°. Знайдіть суму:

1) $-11 + 11$;

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

2) $-1452 + 1452$;

4) $-2,75 + 46 + (-46) + 2,75$.



1146°. Знайдіть суму: 1) $6,72 + (-6,72)$; 2) $\frac{1}{4} + (-0,25)$.

1147°. Накресліть координатну пряму. Позначте на ній число -1 . Покажіть на координатній прямій, як до числа -1 додати число: 1) -1 ; 2) -6 . Яке число отримали?

1148°. Накресліть координатну пряму. Позначте на ній число -5 . Покажіть на координатній прямій, як до числа -5 додати число: 1) -2 ; 2) -6 . Яке число отримали?

1149°. Накресліть координатну пряму. Позначте на ній точки $A(-5)$ і $B(-2)$. Побудуйте точку C , координата якої дорівнює сумі координат даних точок.

1150°. Визначте знак суми чисел:

1) -67 і -81 ; 2) -90 і -2 ; 3) $-\frac{1}{4}$ і $-\frac{1}{3}$.

1151°. Визначте знак суми чисел -9 і -11 .

1152°. За даними таблиці 15 знайдіть суму.

Таблиця 15

Перший доданок	-10	-20	-11	-9	-20
Другий доданок	-70	-13	-42	-6	-33
Сума					

1153°. Знайдіть суму:

1) $-44 + (-6)$; 8) $-7,7 + (-8,7)$;
 2) $-27 + (-97)$; 9) $-0,9 + (-0,1)$.
 3) $-12 + (-11)$;
 4) $-78 + (-13)$;
 5) $-5 + (-8,5)$;
 6) $-6,89 + (-8)$;
 7) $-0,2 + (-0,2)$;



<https://cutt.ly/kwqshlXC>

1154°. Знайдіть суму:

1) $-34 + (-43)$; 3) $-2,4 + (-2,4)$;
 2) $-9 + (-4,2)$; 4) $-7,9 + (-0,1)$.

1155°. Обчисліть:

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





1156°. Обчисліть:

1) $45 + 52$;

3) $-45 + 52$;

2) $-45 + (-52)$;

4) $45 + (-52)$.

1157°. Обчисліть: 1) $-3,8 + 0 + 9$; 2) $0 + \left(-\frac{1}{3}\right) + 3$.

1158°. Обчисліть:

1) $-5,6 + 0 + 9$;

2) $-13,75 + 0 + 28,25$;

3) $-27,07 + 0 + 46,4$.

1159°. Знайдіть значення суми $a + c$, якщо:

1) $a = 10, c = -28$;

2) $a = -0,25, c = -0,75$.

Знайдіть значення суми $c + a$, порівняйте отримані значення.



<https://cutt.ly/jwqshRd0>

1160°. Знайдіть значення суми $a + (b + c)$, якщо:

1) $a = -22, b = 2, c = -6$;

2) $a = 6, b = -6, c = -4$.

Чому дорівнює сума $(a + b) + c$?

1161°. Знайдіть значення суми $a + (b + c)$, якщо $a = -63, b = 2,1, c = -3,1$. Чому дорівнює сума $(a + b) + c$?

1162°. Спираючись на переставний і сполучний закони, виконайте додавання зручним способом:

1) $-2 + (-3) + (-8) + (-7)$;

2) $13 + 26 + (-3) + (-16)$;

3) $-19 + 19,7 + (-91)$;

4) $78,2 + (-105) + 11,8$;

5) $-13,6 + (-15,333) + (-6,4) + (-4,667)$;

6) $-71,4 + 31,8 + 25,2 + (-38,6)$;

7) $25,3 + (-45,13) + (-20,3) + (-60,87)$.

1163°. Обчисліть:

1) $27,56 + 36 + (-28,56) + (-12)$;

2) $-39,126 + 12,1 + 18 + 21,026$;

3) $46 + (-13,03) + 111 + (-32,97)$;

4) $-103,77 + 24,609 + (-6,23) + 85,391$.

Якими законами додавання ви скористалися?





1164°. Порівняйте значення числових виразів:

1) $-153\,000 + (-345)$ і $22 + 15\,000$;

2) $-12\,056 + 6078$ і $6078 + (-1256)$;

3) $-1,86 + (-0,385)$ і $0,5642 + 0,4231$.

1165°. Чи збільшиться число 6,7, якщо до нього додати число:

1) -67 ; 2) $-6,7$; 3) $0,01$; 4) $\frac{1}{2}$?

1166°. Чи зменшиться число -51 , якщо до нього додати число:

1) -51 ; 2) 51 ; 3) -100 ; 4) $0,2$?

1167°. У 6-му 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?

1168°. Вважають, що місто Рим засноване в 753 р. до н. е. Скільки йому років тепер?

1169°. Скільки років пройшло від середини 3-го року до н. е. до середини 3-го року н. е.? Покажіть на координатній прямій.

1170. Обчисліть:

1) $-17\frac{1}{4} + (-55)$;

5) $8,05 + 2,95$;

2) $-17\frac{1}{4} + 55$;

6) $-8,05 + (-2,95)$;

3) $17\frac{1}{4} + (-55)$;

7) $-8,05 + 2,95$;

4) $17\frac{1}{4} + 55$;

8) $8,05 + (-2,95)$.

1171. Обчисліть:

1) $12\frac{1}{5} + 7,4$;

3) $-12\frac{1}{5} + 7,4$;

2) $-12\frac{1}{5} + (-7,4)$;

4) $12\frac{1}{5} + (-7,4)$.

1172. Розв'яжіть рівняння:

1) $x - 4,5 = -8$;

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

<https://cutt.ly/8wqshD5D>





$$3) x - 0,89 = -6,9;$$

$$6) x - (-4,81) = 5,1;$$

$$4) x - (-56) = 80;$$

$$7) x - (-7,08) = -9,8;$$

$$5) x - \left(-\frac{1}{6}\right) = \frac{1}{2};$$

$$8) x - (-0,98) = -5,59.$$

1173. Розв'яжіть рівняння:

$$1) x - 5,6 = -2;$$

$$4) x - (-52) = 12;$$

$$2) x - \frac{1}{5} = -0,2;$$

$$5) x - (-7,05) = -1,3;$$

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

$$6) x - (-8,43) = 6,7.$$

1174. Складіть числовий вираз і знайдіть його значення:

$$1) \text{ до суми чисел } -8,6 \text{ і } \frac{1}{5} \text{ додайте число } 4,2;$$

$$2) \text{ до суми чисел } -11,2 \text{ і } 7\frac{1}{2} \text{ додайте суму чисел } -6,4 \text{ і } 12,8;$$

$$3) \text{ до суми чисел } \frac{1}{2} \text{ і } -\frac{1}{5} \text{ додайте число } -0,32;$$

$$4) \text{ до суми чисел } 129 \text{ і } -47 \text{ додайте суму чисел } 64 \text{ і } -19.$$

1175. Складіть числовий вираз і знайдіть його значення:

$$1) \text{ до суми чисел } -1 \text{ і } \frac{2}{3} \text{ додайте число } \frac{1}{3};$$

$$2) \text{ до суми чисел } -45,4 \text{ і } 6,8 \text{ додайте суму чисел } -3,5 \text{ і } \frac{1}{2};$$

$$3) \text{ до суми чисел } 1 \text{ і } -\frac{1}{3} \text{ додайте число } -\frac{2}{3};$$

$$4) \text{ до суми чисел } 342 \text{ і } -237 \text{ додайте суму чисел } 56 \text{ і } -98.$$

1176. Складіть числовий вираз і знайдіть його значення:

$$1) \text{ до суми чисел } 5,6 \text{ і } \frac{1}{5} \text{ додайте число } -6,89;$$

$$2) \text{ до суми чисел } -1,2 \text{ і } 5\frac{1}{6} \text{ додайте суму чисел } -6,4 \text{ і } -1\frac{8}{9}.$$

1177. Складіть числовий вираз і знайдіть його значення:

$$1) \text{ до суми чисел } -1 \text{ і } -\frac{2}{3} \text{ додайте число } \frac{1}{3};$$

$$2) \text{ до суми чисел } -7,4 \text{ і } \left(-2\frac{1}{5}\right) \text{ додайте суму чисел } 3,2 \text{ і } -\frac{1}{2}.$$



1178. Обчисліть:

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

2) $-\frac{4}{5} + \frac{12}{17} + (-0,2)$;

3) $(-0,109) + 86\frac{4}{9} + \left(-80\frac{891}{1000}\right)$;

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

5) $15\frac{13}{15} + (-21,34) + 14\frac{2}{15} + \left(-6\frac{33}{50}\right)$.



1179. Обчисліть:

1) $3\frac{1}{2} + 78,6 + (-3,5)$;

2) $\frac{1}{4} + -\left(-\frac{3}{5}\right) + (-0,35)$;

3) $3,71 + (-13,6) + \left(-\frac{71}{100}\right)$;

4) $10\frac{15}{19} + \left(-43\frac{8}{13}\right) + 12\frac{4}{19} + \left(-56\frac{5}{13}\right)$.

1180. Обчисліть:

1) $|-2,5| + (-3,7) + (-|-7,5|)$;

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

1181. Які числа треба записати в порожні клітинки квадрата (мал. 55), щоб суми чисел кожної вертикалі, горизонталі й діагоналі дорівнювали одна одній?

1182. Знайдіть суму найбільшого цілого чотирицифрового числа і найменшого цілого двоцифрового числа.

1183. Знайдіть суму найбільшого від'ємного цілого трицифрового числа і найменшого додатного цілого двоцифрового числа.

	-2	
	0	
-7	2	

Мал. 55



1184. 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) $x = -2, y = 0$.

1185. Знайдіть суму всіх цілих трицифрових чисел.

1186. 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 $-8\frac{1}{4}$.

1187*. 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?

1188*. Розв'яжіть рівняння:

- 1) $|x - 2| = 12$;
- 2) $|x - 5| = 18$;
- 3) $||x| - 4| = 1$;
- 4) $||x| - 2| = 3$.

1189*. 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?

Проявіть компетентність



1190. 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?



1191. 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?

§ 25. ВІДНІМАННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ ЧИСЕЛ

1. Віднімання раціональних чисел за допомогою координатної прямої



<https://cutt.ly/Q5NrN20>

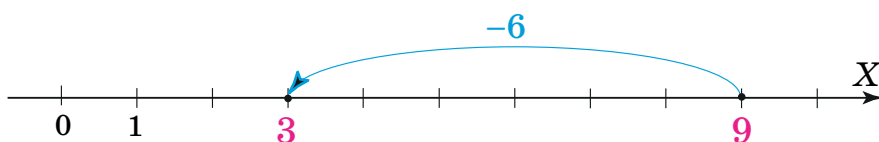
Ситуація. Марія Іванівна нагадала, як знайти різницю, коли зменшуване більше за від'ємник або дорівнює йому і як це можна показати на координатній прямій.



Чи правильно Юрко показав на координатній прямій, як від числа 9 відняти число 6 (мал. 56)?



Так. Він діяв правильно й отримав $9 - 6 = 3$.



Мал. 56

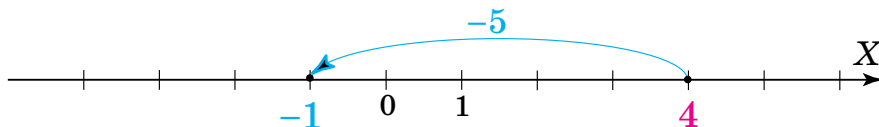


Чи можна від меншого числа відняти більше?

Так, якщо діємо з раціональними числами. Поміркуємо, спираючись на координатну пряму.



Знайдемо різницю чисел 4 і 5 (мал. 57). У результаті одержали точку з координатою -1 . Отже, $4 - 5 = -1$.



Мал. 57



Під час віднімання раціональних чисел зменшуване може бути меншим, ніж від'ємник.



2. Заміна віднімання додаванням

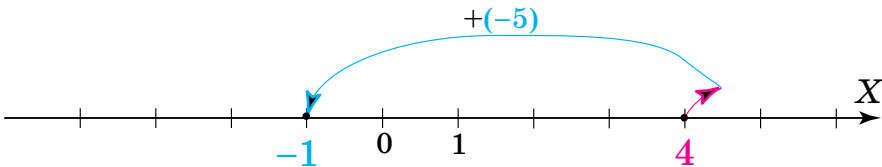


Як знаходити різницю раціональних чисел без опори на координатну пряму?

Для цього дію віднімання можна звести до дії додавання числа, протилежного до від'ємника.



Порівняємо малюнки 57 і 58. На першому з них бачимо, як знаходили різницю чисел 4 і 5, а на другому — суму чисел 4 і -5 . В обох прикладах одержали число -1 . Отже, $4 - 5 = 4 + (-5)$.



Мал. 58



Щоб від одного числа **відняти** інше, можна до зменшуваного **дати** число, **протилежне** до від'ємника:

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

Задача 1 Обчисліть:

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



<https://cutt.ly/85NtXY3>

Розв'язання

- 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) $-6,5 - 0 = -6,5 + 0 = -6,5$.

Чи правильно, що внаслідок віднімання раціональних чисел зменшуване завжди зменшується?

Ні. У задачі 1 у прикладах 1 і 3 зменшуване **зменшилось**. У прикладах 2 і 4, навпаки, зменшуване **збільшилось**. А в прикладі 5 зменшуване не змінилось.



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;



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:

$$\begin{aligned} -2,8 - (-3,2) - 1,2 - (-5,8) &= \\ &= -2,8 + 3,2 + (-1,2) + 5,8. \end{aligned}$$



<https://cutt.ly/SwqsjdO9>

Далі можна діяти 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:



$$\begin{aligned} & -2,8 + 3,2 + (-1,2) + 5,8 = \\ & = (-2,8 + 5,8) + (3,2 + (-1,2)) = \\ & = 3 + 2 = 5. \end{aligned}$$

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/
English

Німецька/
Deutsch

Французька/
Français

віднімання
раціональ-
них чисел

subtraction
of rational
numbers

Subtraktion
rationaler
Zahlen

soustraction
des nombres
rationnells

<https://cutt.ly/d7E8Woo>

Пригадайте головне

1. Що означає відняти від одного числа інше?
2. Чи може зменшуване бути меншим від від'ємника?
3. Як відняти від одного числа інше, спираючись на координатну пряму?
4. Сформулюйте правило заміни віднімання додаванням. Наведіть приклад.

Усне тренування

Розставте дужки так, щоб значення виразу

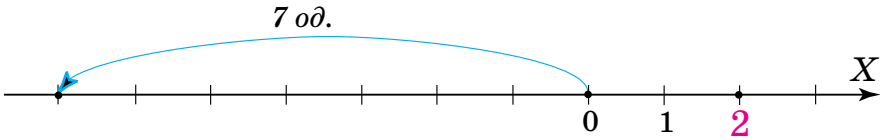
$$30 + 12 : 4 + 8 \cdot 12:$$

- 1) дорівнювало числу 342;
- 2) було найменшим;
- 3) було найбільшим.

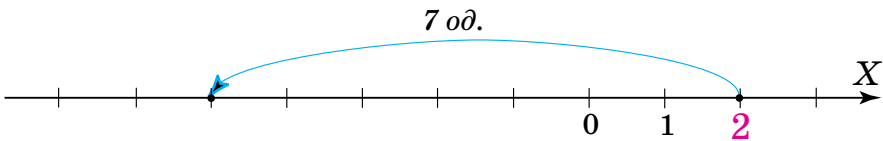


Розв'яжіть задачі

1192'. Від числа 2 відняли число 7. Чи правильно це показано на координатній прямій: 1) мал. 59; 2) мал. 60?

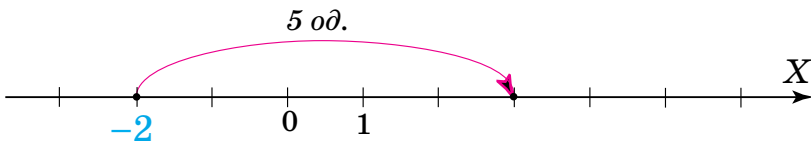


Мал. 59

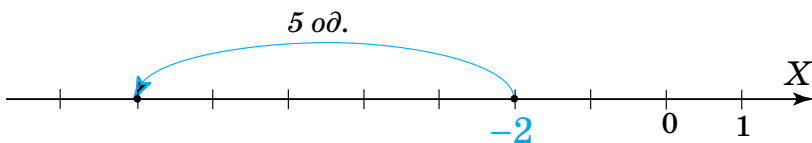


Мал. 60

1193'. Від числа -2 відняли число -5 . Чи правильно це показано на координатній прямій: 1) мал. 61; 2) мал. 62?



Мал. 61



Мал. 62

1194'. Чи правий Юрко, стверджуючи, що від меншого раціонального числа не можна відняти більше раціональне число?

1195'. Чи правильно Катруся застосувала правило заміни віднімання додаванням:

1) $-12 - 34 = -12 + 34$; 2) $-12 - 34 = -12 + (-34)$?

1196'. Чи правильне твердження:

1) число 38 зменшиться, якщо від нього відняти 22;

2) число -74 збільшиться, якщо від нього відняти 65?



- 1197°.** Покажіть на координатній прямій, як від числа 7 відняти число: 1) 2; 2) 6; 3) 7; 4) 10. Яке число отримали?
- 1198°.** Покажіть на координатній прямій, як від числа 5 відняти число: 1) 4; 2) 5; 3) 7. Яке число отримали?
- 1199°.** Покажіть на координатній прямій, як від числа 0 відняти число: 1) 1; 2) 3; 3) 5; 4) 6. Яке число отримали?
- 1200°.** Покажіть на координатній прямій, як від числа 0 відняти число: 1) 2; 2) 4. Яке число отримали?

1201°. Застосуйте правило заміни віднімання додаванням:

- 1) $9 - 8$; 3) $5,1 - 0,76$;
2) $23 - 56$; 4) $-592 - 113$.



<https://cutt.ly/GwqsjmaS>

1202°. Застосуйте правило заміни віднімання додаванням:

- 1) $2 - 4$; 2) $41 - 17$; 3) $0,1 - 0,3$.

1203°. 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) $1,89 - 0,39$.

1204°. Обчисліть:

- 1) $85 - 27$; 2) $13 - 31$; 3) $3,2 - 4,8$; 4) $2,4 - 0,4$.

1205°. Змололи 9 т пшениці й отримали 8200 кг борошна. Решту становили висівки. На скільки кілограмів більше одержали борошна, ніж висівок?



1206°. Висота гори Еверест становить 8849 м, а найглибша точка Маріанської западини в Тихому океані розміщується на 19 884 м нижче від вершини Евересту. Яка глибина Маріанської западини?

1207°. Розв'яжіть рівняння:

- 1) $12 + x = 2$; 2) $3 + x = \frac{1}{4}$; 3) $4,3 + x = 11,3$.

1208°. Розв'яжіть рівняння:

- 1) $7 + x = 1$; 2) $2 + x = \frac{1}{3}$; 3) $25,7 + x = 3,7$.



1209°. Покажіть на координатній прямій, як від числа 4 відняти число: 1) -4 ; 2) -6 ; 3) -1 . Яке число отримали?

1210°. Покажіть на координатній прямій, як від числа 3 відняти число: 1) -1 ; 2) -3 ; 3) -4 . Яке число отримали?

1211°. Застосуйте правило заміни віднімання додаванням:
1) $72 - (-3)$; 2) $8 - (-4)$; 3) $0,1 - (-0,4)$.

1212°. Застосуйте правило заміни віднімання додаванням:
1) $38 - (-1)$; 2) $673 - (-101)$; 3) $0,97 - (-3,4)$.

1213°. Обчисліть:

1) $8 - (-70)$; 8) $5,6 - (-4,1)$;

2) $53 - (-53)$; 9) $1,5 - (-1)$;

3) $82 - (-2)$; 10) $4,7 - (-2,3)$.

4) $49 - (-54)$;

5) $39 - (-28)$;

6) $5 - (-325)$;

7) $1,4 - (-2,9)$;



<https://cutt.ly/ZwqsjPau>

1214°. Обчисліть:

1) $5 - (-7)$; 3) $123 - (-105)$;

2) $13 - (-13)$; 4) $4,9 - (-3,23)$.

1215°. Розв'яжіть рівняння:

1) $-7,2 + x = 2$; 2) $-\frac{1}{2} + x = \frac{1}{4}$; 3) $-187 + x = 45$.

1216°. Розв'яжіть рівняння:

1) $-0,25 + x = 1,2$; 2) $-2\frac{2}{5} + x = \frac{1}{5}$.

1217°. Покажіть на координатній прямій, як від числа -4 відняти число: 1) 4 ; 2) 2 ; 3) 6 . Яке число отримали?

1218°. Покажіть на координатній прямій, як від числа -2 відняти число: 1) 2 ; 2) 4 . Яке число отримали?

1219°. Застосуйте правило заміни віднімання додаванням:

1) $-87 - 13$; 2) $-1 - 198$; 3) $-1,4 - 0,4$.

1220°. Застосуйте правило заміни віднімання додаванням:

1) $-3 - 1$; 2) $-45 - 77$; 3) $-2,5 - 6,9$.



1221°. Знайдіть значення виразу:

- 1) $-12 - 64$; 6) $-0,09 - 0,9$;
 2) $-46 - 33$; 7) $-0,9 - 0,09$;
 3) $-12 - 23$; 8) $-5,4 - 0,4$;
 4) $-91 - 91$; 9) $-3,7 - 4,7$;
 5) $-1 - 6$; 10) $-2,7 - 2,6$.



<https://cutt.ly/awqsjZfV>

1222°. Знайдіть значення виразу:

- 1) $-4 - 12$; 2) $-72 - 34$; 3) $-6,4 - 2,4$.

1223°. Розв'яжіть рівняння:

- 1) $4,8 + x = -9$; 2) $5\frac{1}{2} + x = -\frac{1}{4}$; 3) $65,1 + x = -10$.

1224°. Розв'яжіть рівняння: 1) $51 + x = -14$; 2) $5 + x = -21$.

1225°. Покажіть на координатній прямій, як від числа -5 відняти число: 1) -4 ; 2) -5 ; 3) -6 . Яке число отримали?

1226°. Покажіть на координатній прямій, як від числа -2 відняти число: 1) -2 ; 2) -1 ; 3) -5 . Яке число отримали?

1227°. Застосуйте правило заміни віднімання додаванням:

- 1) $-42 - (-8)$; 2) $-11 - (-7)$; 3) $-8,1 - (-0,01)$.

1228°. Застосуйте правило заміни віднімання додаванням:

- 1) $-5 - (-9)$; 2) $-38 - (-9)$; 3) $-0,23 - (-1)$.

1229°. Обчисліть:

- 1) $-8 - (-70)$; 6) $-5 - (-325)$;
 2) $-53 - (-53)$; 7) $-1,4 - (-2,9)$;
 3) $-82 - (-2)$; 8) $-5,6 - (-4,1)$;
 4) $-49 - (-54)$; 9) $-1,5 - (-1)$;
 5) $-39 - (-28)$; 10) $-4,7 - (-2,3)$.



<https://cutt.ly/Hwqsj2xs>

1230°. Обчисліть:

- 1) $-5 - (-7)$; 3) $-123 - (-105)$;
 2) $-13 - (-13)$; 4) $4,9 - (-3,23)$.

1231°. Розв'яжіть рівняння:

- 1) $-4,2 - x = -2$; 2) $-783 - x = -56$; 3) $-4 + x = -1,05$.

1232°. Розв'яжіть рівняння:

- 1) $-9 - x = -16$; 2) $-4,55 - x = -8,8$; 3) $-\frac{1}{2} + x = -\frac{1}{5}$.



1233°. 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) $3,5 - (-3,2)$.

1234°. Обчисліть:

- 1) $6 - 3,8$; 2) $-6 - (-3,8)$; 3) $-6 - 3,8$; 4) $6 - (-3,8)$.

1235°. Знайдіть різницю за даними таблиці 16.

Таблиця 16

Зменшуване	56	-35	-71	-9,45	12	-45
Від'ємник	25	26	-14	4,05	-7	11
Різниця						

1236°. Знайдіть від'ємник за даними таблиці 17.

Таблиця 17

Зменшуване	39,6	-179	-15	19	-51,8	45,7
Від'ємник						
Різниця	-13,2	54	-6,5	-6	21,5	-4,3

1237°. Знайдіть різницю даного числа і числа, протилежного до нього:

- 1) 21; 2) -345 ; 3) -2500 ; 4) $\frac{4}{7}$.

1238°. Знайдіть значення різниці $a - (b - c)$, якщо:

- 1) $a = -35$, $b = 14$, $c = 21$; 2) $a = -16$, $b = -7$, $c = -9$.

1239°. Число 25 зменшили:

- 1) на 5;
 2) на 55;
 3) на 7,5;
 4) на 3,8. Яке число отримали?


<https://cutt.ly/fwqskeph>

1240°. Як зміниться число 6,7, якщо від нього відняти число:

- 1) -6 ; 3) $6,7$; 5) $-0,02$; 7) $0,99 - 2,54$;
 2) $-6,7$; 4) $-\frac{1}{5}$; 6) -51 ; 8) $37,5 - 42,5$?

1241°. Як зміниться число 83, якщо від нього відняти число:

- 1) -95 ; 2) 61; 3) $-0,65$; 4) $\frac{1}{5}$?



1242. Складіть числовий вираз і знайдіть його значення:

1) від різниці чисел $4,09$ і $-\frac{1}{50}$ відніміть число $4,1$;

2) від різниці чисел $-0,02$ і $6,98$ відніміть суму чисел $-7,4$ і $\frac{2}{5}$;

3) від різниці чисел $-54,1$ і $-\frac{1}{2}$ відніміть суму чисел $4,5$ і $-11,6$;

4) від різниці чисел $-6,7$ і $-\frac{7}{10}$ відніміть число $-8,8$;

5) від різниці чисел $27,3$ і -12 відніміть число, протилежне до числа $18,7$.

1243. Складіть числовий вираз і знайдіть його значення:

1) від різниці чисел $32,5$ і $-\frac{1}{2}$ відніміть число $-8,6$;

2) від різниці чисел -541 і -3000 відніміть число 209 .

1244. Обчисліть:

1) $1000 - 5627 - 23\,112 - 0$;

2) $-4040 - 762 - 3030 + 32$;

3) $-25,1 - 7,2 - 4,9$;

4) $234 - 24,8 - 675,2$;

5) $\frac{3}{8} - \frac{1}{16} - 3\frac{1}{2}$;

6) $2 - \frac{7}{10} - 1,3$;

7) $1,4 - \frac{1}{10} - \frac{2}{5}$.



<https://cutt.ly/ywqskcLB>

1245. Обчисліть:

1) $4,25 - 9,05 - \frac{1}{5}$;

5) $-743 - (-395) - (-1043)$;

2) $\frac{5}{24} - \frac{1}{6} - \frac{1}{4}$;

6) $405,2 - (-2,91) - (-6,7)$.

3) $2503 - (-831) - (-1169)$;

4) $-72,62 - (-51,15) - (-56,47)$;



1246. Виконайте віднімання зручним способом:

1) $-19 - 11 - (-32,5)$;

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

2) $8,2 - (-12,8) - 5$;

7) $2 - \left(-\frac{6}{100}\right) - (-2,44)$;

3) $-23,5 - 36,5 - 24,2 - (-39,8)$; 8) $7,52 - \frac{3}{50} - (-2,08)$.

4) $2,348 - (-5,652) - (-10,3) - (-35,7)$;

5) $-3,8 - (-5,3) - (-1,8) - (-4,7)$;

1247. Обчисліть:

1) $-5 - 15 - (-28) - 14$;

2) $2 - 29 - (-8) - 11$;

3) $27,56 - 36 + (-27,56) - (-12)$;

4) $39,126 - 12,1 + 18 - 21,026$;

5) $-3 - \left(-2\frac{1}{5}\right) - \left(-\frac{2}{15}\right)$;

6) $10\frac{2}{9} - \left(-4\frac{1}{9}\right) - 37 - \left(-5\frac{2}{3}\right)$.



1248. Обчисліть:

1) $3\frac{1}{2} + (-8,05) - (-4,42)$; 3) $4 - \frac{4}{15} - \left(-1\frac{1}{3}\right) + \left(-\frac{1}{6}\right)$;

2) $-6,02 + 23,6 - \left(-1\frac{31}{50}\right)$; 4) $0,25 - |-3,6| + (-5) - \left|-\frac{1}{4}\right|$.

1249. Покажіть за допомогою координатної прямої, що відстань між точками $A(a)$ і $B(b)$ дорівнює $|a - b|$.

1250. Знайдіть відстань між точками A і B , якщо:

1) $A(20)$ і $B(12)$;

4) $A(4,9)$ і $B(0,5)$;

2) $A(-2)$ і $B(15)$;

5) $A(-24)$ і $B(6)$;

3) $A(-18,5)$ і $B(-4)$;

6) $A(-2,5)$ і $B(-6)$.

1251. Розв'яжіть рівняння:


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

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

3) $|x| + 6 = 1$;


4) $|x| + 12 = 8$.



- 1252.** Знайдіть різницю найбільшого цілого двоцифрового та найменшого цілого чотирицифрового чисел.
- 1253.** Знайдіть різницю найменшого цілого двоцифрового та найбільшого цілого трицифрового чисел.
- 1254.** Оля задумала число, від якого спочатку відняла -35 , а потім 90 . У результаті дівчинка отримала число -140 . Яке число задумала Оля?
- 1255.** Іван задумав число, від якого спочатку відняв $-25,4$, а потім $145\frac{1}{2}$. У результаті хлопчик отримав число $-4\frac{1}{5}$. Яке число задумав Іван?
- 1256*.** У банку лежить 3500 грн. Протягом першого місяця з рахунку зняли 200 грн, а протягом другого — у $2,5$ раз більше. Третього місяця зняли 20% тієї суми, що залишилася. Визначте, скільки грошей залишилося на рахунку.
-  **1257*.** Обчисліть:

$$\left(\frac{1}{2} - 1\right) + \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{2}\right) + \dots + \left(\frac{1}{100} - \frac{1}{99}\right).$$
- 1258*.** Замість кожної зірочки запишіть «+» або «-» так, щоб одержати правильну рівність: $1*2*3*4*5*6*7*8*9 = -21$.
- 1259*.** Замість кожної зірочки запишіть «+» або «-» так, щоб одержати правильну рівність: $2*4*6*8*10*12 = 2$.

Проявіть компетентність

- 1260.** 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.
-  **1261.** 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.



§ 26. МНОЖЕННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ ЧИСЕЛ

1. Множення двох додатних чисел

<https://cutt.ly/U5B52x8>

Ситуація. Бабуся попросила онука допомогти порахувати, скільки літрів соку вміститься у п'ять дволітрових банок. Петрик пригадав, що додавання кількох рівних додатних чисел можна замінити дією множення. Тоді:

$$2 + 2 + 2 + 2 + 2 = 2 \cdot 5 = 10.$$



Чи правильно міркував Петрик?

Так. Він міркував правильно й отримав, що 5 банок по 2 л міститимуть 10 л соку.



Кожне раціональне число характеризують його модуль і знак, тому **модуль і знак** характеризують і добуток чисел.

Дані про модуль і знак додатних чисел та їх добутку наведено в таблиці 18.

Таблиця 18

	Число	Модуль	Знак
Множник	2	2	+
Множник	5	5	+
Добуток	10	10	+

$$2 \cdot 5 = 10.$$

2. Множення від'ємного і додатного чисел



Як від'ємне число помножити на додатне число?

Поміркуємо аналогічно до попереднього прикладу.





Знайдемо добуток чисел -2 і 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 « $-$ »:

$$-2 \cdot 5 = -(|-2| \cdot |5|) = -(2 \cdot 5) = -10.$$

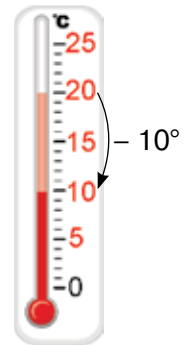


Як помножити числа 5 і -2 ?

Поміркуємо, спираючись на термометр.



Нехай, наприклад, -2 — це зміна температури повітря щогодини, а 5 — кількість годин, протягом яких велося 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. 63). Одержали, що $5 \cdot (-2) = -2 \cdot 5$.



Мал. 63

Тому $5 \cdot (-2) = -10$. Отже, добуток чисел 5 і -2 можна знайти так само, як і добуток чисел -2 і 5 :

$$5 \cdot (-2) = -(|5| \cdot |-2|) = -(5 \cdot 2) = -10.$$

Занесемо дані в таблиці 19 і 20 та з'ясуємо, як знаходили модуль і знак добутку в обох випадках.

Таблиця 19

	Число	Модуль	Знак
Множник	-2	2	$-$
Множник	5	5	$+$
Добуток	-10	10	$-$

$$-2 \cdot 5 = -10$$

Таблиця 20

	Число	Модуль	Знак
Множник	5	5	$+$
Множник	-2	2	$-$
Добуток	-10	10	$-$

$$5 \cdot (-2) = -10$$



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 «-»**.



Чи зміниться добуток чисел з різними знаками, якщо їх множити в іншому порядку?

Ні, добуток не зміниться.



3. Множення двох від'ємних чисел

<https://cutt.ly/BwqskA5h>



Як помножити два від'ємні числа?



Поміркуємо.



Задача 1 Температура повітря щогодини змінювалась на -2 °С. Якою була температура 5 год тому?

Розв'язання

Якщо число **5** — це **кількість годин**, протягом яких велися 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 °С. Тобто $-2 \cdot (-5) = 10$.

Отже, добуток двох від'ємних чисел є числом додатним, яке дорівнює добутку модулів множників. Наприклад:

$$-2 \cdot (-5) = |-2| \cdot |-5| = 2 \cdot 5 = 10.$$

Дані про модуль і знак чисел та їх добутку наведено в таблиці 21.

Таблиця 21

	Число	Модуль	Знак
Множник	-2	2	$-$
Множник	-5	5	$-$
Добуток	10	10	$+$

$$-2 \cdot (-5) = 10$$



Добуток **двох від'ємних** чисел — число **додатне**.



Щоб помножити два від'ємні числа, достатньо **помножити їх модулі**.



Знак добутку двох раціональних чисел визначається знаками множників.



Чи можна за знаком добутку двох чисел визначити, однакові чи різні знаки у множників?

Так. Приклади наведено в таблиці 22.



Таблиця 22

Добуток	Множники		Множники
6	2 і 3	або	-2 і -3
-6	-2 і 3	або	2 і -3



Якщо добуток двох раціональних чисел **додатний/від'ємний**, то множники є числами з **однаковими/різними** знаками.

4. Знак добутку кількох раціональних чисел

<https://cutt.ly/ZwqskV22>



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 2 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 є 4 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 є 5 від'ємних множників, тому:

$$-6 \cdot (-5) \cdot (-0,2) \cdot (-1) \cdot 7 \cdot 10 \cdot (-3) < 0.$$



Добуток **парної** кількості **від'ємних** множників — **додатний**.

Добуток **непарної** кількості **від'ємних** множників — **від'ємний**.

5. Властивості множення раціональних чисел



Які властивості множення раціонального числа на 0?

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.



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 із чисел, a чи b , дорівнює нулю.



Які властивості множення раціонального числа на 1?

Аналогічні до таких самих властивостей множення додатних чисел.





Якщо один із множників дорівнює 1, то добуток дорівнює іншому множнику:

$$a \cdot 1 = 1 \cdot a = a.$$



Які властивості множення раціонального числа на -1 ?

Поміркуємо.



Знайдемо добуток чисел, наприклад, 5 і -1 за правилом множення чисел з різними знаками. Модуль цього добутку дорівнює 5 , а знак добутку — « $-$ »:

$$5 \cdot (-1) = -5.$$

Отже, одержали число -5 , що є протилежним до числа 5 .



Якщо деяке число помножити на -1 , то в добутку одержимо протилежне до нього число:

$$a \cdot (-1) = (-1) \cdot a = -a.$$

Міркуючи навпаки, одержимо, що будь-яке число можна подати як добуток -1 і числа, протилежного до даного. Наприклад:

$$-2 = -1 \cdot 2, \quad 2 = -1 \cdot (-2) \quad \text{або} \quad 2 = -(-2).$$

Про останній запис кажуть: *знак мінус винесли за дужки.*



Чи справджуються для раціональних чисел переставний і сполучний закони множення, а також розподільний закон множення відносно додавання?

Так.



Для будь-яких раціональних чисел a , b і c , відмінних від нуля:

$a \cdot b = b \cdot a$ — переставний закон множення;

$(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$ — сполучний закон множення;

$(a + b) \cdot c = ac + bc$ — розподільний закон множення відносно додавання.



Ці закони дають змогу спростувати обчислення добутку трьох і більше множників, більш зручним способом помножити число на суму чисел.

Задача 3 Знайдіть добуток:

$$1) -0,2 \cdot (-564) \cdot 5; \quad 2) -2 \cdot (-1,5 + 5).$$

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:

$$-2 \cdot (-1,5 + 5) = -2 \cdot (-1,5) + (-2) \cdot 5 = 3 - 10 = -7.$$

Дізнайтеся більше

Індійські математики сформулювали правила множення, ділення, віднімання, додавання раціональних чисел. У таблиці 23 ви бачите, якими міркуваннями вони користувалися під час множення раціональних чисел.

Таблиця 23

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/ English	Німецька/ Deutsch	Французька/ Français
множення раціональних чисел	multiplication of rational numbers	Multiplikation Rationaler Zahlen	multiplication des nombres rationnels

<https://cutt.ly/V7E8FKn>



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?

Усне тренування

Обчисліть усно:

- | | |
|-----------------------------------|---|
| 1) $(64 + 80 : 4) - 15 \cdot 6$; | 4) $(64 + 80) : 4 - 15 \cdot 6$; |
| 2) $(64 + 80 : 4 - 15) \cdot 6$; | 5) $(72 : 9 + (68 - 34) : 17) \cdot 23$; |
| 3) $64 + (80 : 4 - 15) \cdot 6$; | 6) $(11 + 64) : 25 \cdot 11 - 60 : 15$. |

Розв'яжіть задачі

- 1262'.** 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?
- 1263'.** Дано два від'ємні числа. Чи є правильним твердження:
- 1) добуток даних чисел є числом від'ємним;
 - 2) добуток даних чисел є числом додатним?
- 1264'.** Сергій міркує так: якщо добуток $a \cdot b$ додатний, то числа a і b можуть бути тільки додатними. Чи правий Сергій?
- 1265'.** Чи правильно, що:
- 1) $-5 \cdot 0 = 5$;
 - 2) $0 \cdot (-3) = 0$?
- 1266'.** Чи правильно, що:
- 1) $5 \cdot (-1) = 5$;
 - 2) $(-1) \cdot (-3) = 3$?
- 1267'.** Замініть суму добутком й обчисліть:
- 1) $15 + 15 + 15 + 15 + 15 + 15$;
 - 2) $-7 + (-7) + (-7) + (-7) + (-7)$;
 - 3) $-5 + (-5) + (-5) + (-5)$.



<https://cutt.ly/Awqsk5wO>



1268°. Знайдіть суму двадцяти доданків, кожний з яких дорівнює: 1) 1; 2) -2 ; 3) 200.

1269°. 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) $-5 + (-5) + (-5) + (-5) + (-5) + (-5)$.

1270°. Порівняйте значення виразів, не виконуючи множення:

- 1) $-9 \cdot 21$ і $7 \cdot 21$; 3) $0,2 \cdot 2$ і $112 \cdot (-54)$;
2) $-3 \cdot 45$ і $6 \cdot 4$; 4) $-3 \cdot 16$ і $-16 \cdot 3$.

1271°. Виконайте множення:

- 1) $-10 \cdot 4$; 3) $-1,1 \cdot 9$; 5) $-7 \cdot 0,3$; 7) $-3,5 \cdot 1,6$;
2) $-35 \cdot 6$; 4) $-2,8 \cdot 0,7$; 6) $-2,3 \cdot 3$; 8) $-101 \cdot 55$.

1272°. Знайдіть значення виразу за даними таблиці 24.

Таблиця 24

x	-25	-12	-4	-2	$-4,5$	$-1,1$	$-0,5$
$3x$							

1273°. Виконайте множення:

- 1) $-4 \cdot 20$; 2) $-5 \cdot 0,5$; 3) $-1,3 \cdot 20$; 4) $-21 \cdot 81$.

1274°. Розв'яжіть рівняння:

- 1) $x : 8 = -0,6$; 3) $x : 0,5 = -6$;
2) $x : 12 = -2$; 4) $x : \frac{5}{6} = -30$.

1275°. Розв'яжіть рівняння:

- 1) $x : 10 = -3,4$; 3) $x : 0,1 = -2$;
2) $x : 3 = -9$; 4) $x : \frac{1}{6} = -\frac{1}{2}$.



1276°. Виконайте множення:

- 1) $8 \cdot (-5)$; 5) $20 \cdot \left(-\frac{4}{5}\right)$;
2) $2 \cdot (-31)$; 6) $\frac{7}{2} \cdot \left(-\frac{1}{7}\right)$;
3) $1,8 \cdot (-4)$; 7) $65 \cdot (-111)$;
4) $6,2 \cdot (-0,4)$; 8) $1\frac{5}{6} \cdot (-12)$.



<https://cutt.ly/AwqslggD>



1277°. Виконайте множення:

- 1) $4 \cdot (-7)$; 3) $1,9 \cdot (-0,3)$;
 2) $5 \cdot (-68)$; 4) $6,1 \cdot (-9,1)$.

1278°. Розв'яжіть рівняння:

- 1) $x : (-10) = 0,1$; 2) $x : (-6) = 48$; 3) $x : \left(-\frac{4}{5}\right) = 2\frac{1}{2}$.

1279°. Розв'яжіть рівняння:

- 1) $x : (-8) = 56$; 2) $x : (-4) = 10$; 3) $x : \left(-\frac{1}{2}\right) = 0,4$.

1280°. Порівняйте значення виразів:

- 1) $-11 \cdot 2$ і $2 \cdot (-11)$; 3) $11 \cdot 2$ і $2 \cdot (-11)$;
 2) $15 \cdot (-6)$ і $-6 \cdot 15$; 4) $15 \cdot 6$ і $-6 \cdot 15$.

1281°. Порівняйте значення виразів:

- 1) $-4 \cdot 9$ і $9 \cdot (-4)$; 2) $11 \cdot (-22)$ і $22 \cdot 11$.

1282°. Обчисліть:

- 1) $-4 \cdot (-25)$; 4) $-1,3 \cdot (-0,1)$;
 2) $-12 \cdot (-100)$; 5) $-65 \cdot (-12)$;
 3) $-0,04 \cdot (-2)$; 6) $-0,01 \cdot (-130)$.



<https://cutt.ly/UwqslSxi>

1283°. Обчисліть:

- 1) $-2 \cdot (-44)$; 2) $-0,8 \cdot (-5)$; 3) $-20 \cdot (-39)$; 4) $-\frac{6}{7} \cdot \left(-\frac{7}{18}\right)$.

1284°. Знайдіть значення виразу за даними таблиці 25.

Таблиця 25

x	-25	-12	-4	-2	-4,5	-1,1	-0,5
$-4x$							

1285°. Порівняйте значення виразів:

- 1) $8 \cdot 2$ і $-2 \cdot (-8)$; 2) $3 \cdot (-16)$ і $-16 \cdot (-3)$.

1286°. Порівняйте значення виразів:

- 1) $4 \cdot 9$ і $-9 \cdot (-4)$; 2) $-11 \cdot (-22)$ і $-22 \cdot 11$.

1287°. Розв'яжіть рівняння:

- 1) $x : (-9) = -0,4$; 2) $x : (-53) = -2$; 3) $x : (-1,8) = -1,1$.

1288°. Розв'яжіть рівняння:

- 1) $x : (-2) = -7$; 2) $x : (-10) = -7,4$; 3) $x : (-1,2) = -36$.



1289°. Запишіть у вигляді добутку двох протилежних чисел дане число:

- 1) -9 ; 2) -36 ; 3) -81 ; 4) -100 .

1290°. Виконайте множення:

- 1) $22 \cdot (-0,3)$; 2) $-22 \cdot 0,3$; 3) $-22 \cdot (-0,3)$; 4) $22 \cdot 0,3$.

1291°. Виконайте множення:

- 1) $10 \cdot (-14)$; 2) $-10 \cdot 14$; 3) $-10 \cdot (-14)$; 4) $10 \cdot 14$.

1292°. Визначте знак добутку:

- 1) $-9 \cdot 6$;
 2) $3 \cdot (-10) \cdot (-13)$;
 3) $-4 \cdot 1 \cdot (-11) \cdot (-34 \ 780)$;
 4) $5 \cdot (-17) \cdot (-2) \cdot (-578) \cdot 121 \cdot (-15) \cdot (-7) \cdot (-2)$;
 5) $-3,98 \cdot (-13) \cdot 3 \cdot (-0,4) \cdot (-94) \cdot 45,6$;
 6) $7 \cdot \frac{4}{7} \cdot \left(-67 \frac{1}{23}\right) \cdot (-0,34) \cdot 28$.

<https://cutt.ly/wwqslByv>



1293°. Додатним чи від'ємним є добуток:

- 1) $-5 \cdot (-32)$;
 2) $-8 \cdot 9 \cdot (-72)$;
 3) $63 \cdot (-12) \cdot 18$;
 4) $14 \cdot (-124) \cdot (-5) \cdot (-1) \cdot (-9) \cdot 25 \cdot 48 \cdot (-888) \cdot (-43) \cdot 68$;
 5) $-12,76 \cdot (-35) \cdot 19 \cdot (-0,0054) \cdot 7 \cdot 61 \cdot 358$?

1294°. За даними таблиці 26 визначте знак числа b .

Таблиця 26

Знак числа a	+	-	-	+
Знак числа b				
Знак числа ab	-	+	-	+

1295°. За даними таблиці 27 визначте знак числа b .

Таблиця 27

Число a	-3	$-0,8$	9	-6	17	-2
Знак числа b						
Знак числа ab	-	+	-	+	-	-

1296°. Обчисліть:

- 1) $-3,65 \cdot 0$; 2) $-\frac{5}{9} \cdot 0$; 3) $0 \cdot \left(-4 \frac{5}{7}\right)$; 4) $-0,6 \cdot 0$.



1297°. Розв'яжіть рівняння:

1) $-5 \cdot x = 0$;

2) $0,47 \cdot x = 0$;

3) $-\frac{3}{7} \cdot x = 0$.

1298°. Обчисліть:

1) $-56 \cdot (-1)$;

5) $0,92 \cdot 1$;

2) $1 \cdot 56$;

6) $-1 \cdot (-53,9)$;

3) $-1 \cdot 56$;

7) $-\frac{4}{5} \cdot (-1)$;

4) $0,92 \cdot (-1)$;

8) $-1 \cdot (-1045) \cdot (-1)$.

<https://cutt.ly/pwqsl78s>



1299°. Накресліть у зошиті й заповніть таблицю 28.

Таблиця 28

<i>a</i>	-32	-8	-1	0	1	5	25
<i>a</i> · 1							
<i>a</i> · (-1)							
-1 · <i>a</i>							
<i>a</i> · 1							

1300°. 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.

1301°. 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) $\left(-\frac{5}{13}\right) \cdot (-101) \cdot \frac{13}{15}$;

3) $2,5 \cdot (-32) \cdot (-0,4)$;

7) $-25 \cdot 0,3 \cdot 4$;

4) $\left(-\frac{2}{7}\right) \cdot (-34) \cdot 14$;

8) $11 \cdot (-3) \cdot \left(-\frac{6}{55}\right)$.

1302°. Обчисліть:

1) $-0,2 \cdot 94 \cdot (-5)$;

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

2) $-81,3 \cdot 253 \cdot 0$;

4) $\frac{1}{3} \cdot 0,1 \cdot \left(-\frac{1}{4}\right) \cdot (-12)$.

1303°. Чи правильна рівність $(a + b) \cdot c = ac + bc$, якщо:

1) $a = -3, b = -5, c = 8$;

2) $a = 4,5, b = -1,6, c = 2?$



1304°. Обчисліть, скориставшись розподільним законом:

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

4) $1000 \cdot (-0,1 + 0,01 - 0,001)$;

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) $-24 \cdot \left(\frac{5}{12} - \frac{3}{4} + \frac{5}{6}\right)$.

1305°. Обчисліть, скориставшись розподільним законом:

1) $(6,3 - 7) \cdot \frac{1}{7}$; 2) $\left(\frac{7}{15} + \frac{5}{9}\right) \cdot 45$; 3) $-1000 \cdot (0,3 - 0,031)$.

1306. Знайдіть суму вісімнадцяти доданків, кожний з яких дорівнює:

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

1307. На скільки добуток чисел $-9,5$ і $-1\frac{1}{2}$ більший за:

1) більше з них; 2) менше з них; 3) їх суму?

1308. На скільки добуток чисел $3,7$ і $-5,6$ менший від:

1) меншого з них; 2) більшого з них; 3) їх суми?

1309. Розв'яжіть рівняння:

1) $x - 9 \cdot 32 - 32 = 4 - 6 \cdot (-15)$;

2) $x : 5,5 + 0,6 = -13 \cdot 1,4 + 5 \cdot (-1,2)$;

3) $x : \left(\frac{4}{3} \cdot \left(-2\frac{1}{4}\right) - \frac{21}{7}\right) = 21$.

1310. Розв'яжіть рівняння:

1) $-12 \cdot 35 + x = -34 \cdot (-2) + 2$;

2) $x : (-10,5) = \frac{1}{2} + 7 \cdot (-0,05)$.

1311. 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 $-6 \cdot (-15) \cdot (-1376)$.



1312. Не виконуючи обчислень, порівняйте значення виразів:

- 1) $-7 \cdot (-54) \cdot 97$ і $254 \cdot (-6,5) \cdot 0$;
 2) $-49 \cdot (-45) \cdot 318$ і $1 \cdot 23 \cdot (-5) \cdot 629$.

1313. Додатним чи від'ємним є число d , якщо:

- 1) $-3 \cdot d < 0$; 2) $\frac{1}{4}d < 0$; 3) $4,3 \cdot (-d) > 0$; 4) $-3 \cdot (-d) > 0$?

1314. Запишіть у вигляді добутку двох однакових множників число: 1) 1; 2) 25; 3) 64; 4) 121.

Скількома способами це можна зробити?

1315. Дано числа: 0; 1; -2; 3; 4; 5; -6; 7; 8; -9. Що більше: добуток цих чисел чи їх сума?

1316. Дано числа: -1; 2; -3; 4; -5; 6; -7; 8; -9; 10. Що більше: добуток цих чисел чи їх сума?

1317. Знайдіть добуток усіх натуральних чисел, які більші за число -9 і менші від числа 9.

1318. Знайдіть добуток усіх цілих чисел, які більші за число -4 і менші від числа 11.

1319. Розв'яжіть рівняння:

- 1) $-2 \cdot (x - 4) = 0$; 4) $|x - 5| \cdot (-6) = 0$;
 2) $12 \cdot (7,8 + x) = 0$; 5) $(8 - x) \cdot |-0,72| = 0$;
 3) $23,4 \cdot |x| = 0$; 6) $(x - 234) \cdot (-234) = 0$.

1320. Розв'яжіть рівняння:

- 1) $41 \cdot (x - 41) = 0$; 2) $-77 \cdot (0,25 + x) = 0$; 3) $|-57| \cdot |x| = 0$.

1321. Обчисліть:

1) $-\frac{5}{7} \cdot (-1,4) \cdot 3 \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{7}$; 2) $-\frac{3}{11} \left(-\frac{2}{15}\right) \cdot 7 \frac{1}{3} \cdot (-6) \cdot 40$;

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

4) $4,2 \cdot \left(-\frac{1}{35}\right) + \frac{121}{169} \cdot \left(-1 \frac{2}{11}\right) - (-3) \cdot \frac{1}{25}$;

5) $(-5)^2 - (-4,2)^2 + (-0,07) \cdot \left(-\frac{5}{28}\right)$;

6) $(5 \cdot (-7) + 4) \cdot |-0,9 + 5 \cdot 0,15|$.





1322. Обчисліть:

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

$$2) \left(\frac{1}{10} - \left(-\frac{1}{7} \right) + \frac{1}{5} - \frac{1}{3} \right) \cdot 210;$$

$$3) 153 \cdot \left(-\frac{1}{9} + \frac{1}{17} - \frac{2}{51} \right) - 18 \cdot \left(\frac{4}{9} - \frac{1}{6} + \frac{8}{18} \right).$$

1323*. Знайдіть 20 % числа x , якщо:

$$1) x = -10,5 \cdot 2 \frac{2}{15} + (-5,4) \cdot 3 \frac{7}{9} - \frac{108}{285} \cdot \left(-\frac{19}{144} \right);$$

$$2) x = 1,8 \cdot \left(-4 \frac{2}{3} \right) + 6 \frac{5}{6} \cdot \left(-\frac{6}{41} \right).$$

1324*. Що треба записати замість зірочок, щоб отримати правильну рівність:

$$1) (* - *) \cdot 11 = -88 - 66m;$$

$$2) (-15 + *) \cdot 4 = * - 4a?$$

1325. Додатним чи від'ємним є добуток цілих чисел, відмінних від нуля, які більші за число -100 і менші від числа 50 ?

1326. Про числа k , l , m і n відомо, що $kl < 0$, $lm > 0$, $mn < 0$. Визначте знак добутку kn .

1327. Додатним чи від'ємним є значення виразу:

$$1) ab - 7c, \text{ якщо } a, b \text{ і } c \text{ — від'ємні числа};$$

$$2) 5l - mn, \text{ якщо } l, m \text{ і } n \text{ — від'ємні числа?}$$

1328*. Серед трьох різних чисел a , b і c число a є найменшим, а число c — найбільшим. Визначте знак числа b , якщо:

$$1) abc < 0 \text{ і } c > 0;$$

$$2) abc < 0 \text{ і } ab < 0;$$

$$3) abc > 0 \text{ і } a + c = 0.$$

1329*. Розв'яжіть рівняння:

$$1) x(x - 3,7)(x + 9,2) = 0;$$

$$2) |x - 23|(x + 12,7) = 0;$$

$$3) (x - 0,3)(5 - x)(x - 16,5) = 0;$$

$$4) (x + 4)x(6,7 - x) = 0.$$





1330*. 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 координату середини відрізка, що сполучає ці точки. Яку закономірність ви помітили?

1331*. Обчисліть:


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

1332*. 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?

Проявіть компетентність

1333.  Друзі виїхали на велосипедах з міста зі швидкістю 10 км/год і проїхали з такою швидкістю 2,5 год. Потім вони проїхали ще $1\frac{1}{3}$ год, збільшивши швидкість на 2 км/год. Яку відстань проїхали друзі за весь час подорожі?

1334. Ширина кімнати — 3,75 м, а її довжина — 5,2 м. Підлогу в цій кімнаті вирішили застелити лінолеумом. Його ціна становить 104 грн за квадратний метр. Скільки квадратних метрів лінолеуму потрібно для цієї кімнати і яка його вартість?

1335.  Мама попросила Олега купити 1 л молока, 1 батон та 1,5 кг печива і дала йому 290 грн. У магазині молоко коштує 56 грн за літр, батон — 14,5 грн, а печиво — 85 грн за кілограм. Скільки гривень залишилося в Олега після того, як він зробив покупки?

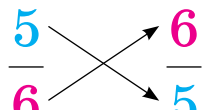


§ 27. ДІЛЕННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ ЧИСЕЛ

<https://cutt.ly/85NyGEq>

1. Ділення двох додатних чисел

Ситуація. Марія Іванівна нагадала, що дію ділення додатних чисел можна звести до дії множення. Для цього достатньо ділене помножити на число, обернене до дільника.

дане число $\frac{5}{6}$  $\frac{6}{5}$ обернене число

$$20 : \frac{5}{6} = 20 \cdot \frac{6}{5} = 24.$$



Частка двох додатних раціональних чисел є числом додатним.

2. Ділення двох чисел із різними знаками



Як поділити число 20 на число $-\frac{5}{6}$?

Аналогічно, замінивши дію ділення дією множення на число, обернене до дільника.



$$20 : \left(-\frac{5}{6}\right) = 20 \cdot \left(-\frac{6}{5}\right).$$

Тоді, за правилом множення чисел із різними знаками, одержимо:

$$20 \cdot \left(-\frac{6}{5}\right) = -\left(|20| \cdot \left|-\frac{6}{5}\right|\right) = -\left(20 \cdot \frac{6}{5}\right) = -24.$$

Отже, $20 : \left(-\frac{5}{6}\right) = -24.$



Як поділити число -20 на число $\frac{5}{6}$?

Аналогічно, замінивши дію ділення дією множення на число, обернене до дільника.





$$-20 : \frac{5}{6} = -20 \cdot \frac{6}{5} = -\left(|-20| \cdot \left|\frac{6}{5}\right|\right) = -\left(20 \cdot \frac{6}{5}\right) = -24.$$

Занесемо дані в таблиці 29 і 30 та з'ясуємо, як знаходили модуль і знак частки в обох випадках.

Таблиця 29

	Число	Модуль	Знак
Ділене	20	20	+
Дільник	$-\frac{5}{6}$	$\frac{5}{6}$	-
Частка	-24	24	-

Таблиця 30

	Число	Модуль	Знак
Ділене	-20	20	-
Дільник	$\frac{5}{6}$	$\frac{5}{6}$	+
Частка	-24	24	-



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 «-»**.

3. Ділення двох від'ємних чисел



<https://cutt.ly/vwqszscl>



Як поділити одне від'ємне число на інше?

Аналогічно, замінивши дію ділення дією множення на число, обернене до дільника.



$$-20 : \left(-\frac{5}{6}\right) = -20 \cdot \left(-\frac{6}{5}\right) = +\left(|-20| \cdot \left|-\frac{6}{5}\right|\right) = 20 \cdot \frac{6}{5} = 24.$$


Занесемо дані про ділення двох додатних чисел і двох від'ємних чисел у таблиці 31 і 32 та з'ясуємо, як знаходили модуль і знак частки в обох випадках.


Таблиця 31

	Число	Модуль	Знак
Ділене	20	20	+
Дільник	$\frac{5}{6}$	$\frac{5}{6}$	+
Частка	24	24	+

Таблиця 32

	Число	Модуль	Знак
Ділене	-20	20	-
Дільник	$-\frac{5}{6}$	$\frac{5}{6}$	-
Частка	24	24	+

 Частка **двох** чисел з **однаковими знаками** — число **додатне**.

 Щоб знайти частку **двох** чисел з **однаковими знаками**, достатньо **поділити модуль** діленого **на модуль** дільника.

4. Властивості ділення раціональних чисел

<https://cutt.ly/0wqsznpN>



Як діяти, коли діленим є число 0, а дільник — будь-яке раціональне число?



Спершу треба з'ясувати, яким є дільник — дорівнює 0 чи не дорівнює 0.




Якщо **дільник дорівнює 0**, то виконати ділення **неможливо**, оскільки вираз $0 : 0$ не має змісту.

 **На 0 ділити не можна!**

Якщо **дільник не дорівнює 0**, то дію ділення виконуємо за відомими правилами і в частці **одержимо 0**:

$$0 : a = 0 \quad \text{для } a \neq 0.$$

 У частці $a : b$ число b не може дорівнювати нулю. Якщо частка $a : b$ дорівнює нулю, то a дорівнює нулю і навпаки.

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.



Що одержимо в частці, коли діленим є число **1**, а дільником — раціональне число a , відмінне від нуля?

Одержимо число, **обернене до дільника**.



$$1 : a = \frac{1}{a} \text{ для } a \neq 0.$$

Наприклад, $1 : 5 = \frac{1}{5}$.



Що одержимо в частці, коли діленим є раціональне число a , відмінне від нуля, а дільником — число **-1**?

Одержимо число, **протилежне до діленого**.



$$a : (-1) = -a.$$

Наприклад, $5 : (-1) = -5$.



Що одержимо в частці, коли діленим є число **-1**, а дільником — раціональне число a , відмінне від нуля?

Одержимо число, **протилежне до оберненого до дільника**.



$$-1 : a = -\frac{1}{a} \text{ для } a \neq 0.$$

Наприклад, $-1 : 5 = -\frac{1}{5}$.



Частка від ділення числа, відмінного від нуля, на себе дорівнює 1.

$$a : a = 1 \text{ для } a \neq 0.$$



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/
English

Німецька/
Deutsch

Французька/
Français

ділення
раціональ-
них чисел

division of
rational
numbers

Division
rationaler
Zahlen

division des
nombres
rationnels

<https://cutt.ly/v7E8M8x>

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 ?

Усне тренування

Обчисліть усно:

1) $8,1 + 450,35 + 11,9$;

3) $8,91 + 1,2 + 1,09 + 8,8$;

2) $7,3 + 76,9 + 3,7$;

4) $0,94 + 0,65 + 2,35 + 0,06$.



Розв'яжіть задачі

1336°. 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?

1337°. Чи правильно замінили дію ділення дією множення:

- 1) $8 : \frac{1}{5} = 8 \cdot 5$;
- 2) $-7 : \frac{1}{3} = 7 \cdot 0,3$;
- 3) $6 : 4 = 6 \cdot \frac{1}{4}$;
- 4) $\frac{1}{5} : \frac{1}{2} = 5 \cdot 2$?

1338°. Дано два від'ємні числа. Чи є правильним твердження:

- 1) частка даних чисел є числом додатним;
- 2) частка даних чисел є числом від'ємним?

1339°. Потрібно поділити число -40 на число -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.

1340°. Чи правильно, що:

- 1) $5 : 5 = 0$;
- 2) $0 : (-3) = -3$;
- 3) $0 : 4 = 0$?

1341°. 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?

1342°. Чи є правильною нерівність:

- 1) $0,3 : 20 < 0$;
- 2) $42 : (-5,4) > 0$;
- 3) $2 : (-8) < 0$;
- 4) $-2,3 : 7 < 0$?

1343°. Обчисліть:

- 1) $63 : (-9)$;
- 2) $-44 : 4$;
- 3) $-3 : 12$;
- 4) $-10 : 25$;
- 5) $544 : (-16)$;
- 6) $56 : (-8)$;



<https://cutt.ly/dwqszS41>



- 7) $-96 : 4$; 9) $0,1 : (-2,5)$; 11) $0,82 : (-2)$;
8) $45 : (-15)$; 10) $0,84 : (-1,2)$; 12) $-16,9 : 13$.

1344°. Обчисліть:

- 1) $196 : (-4)$; 3) $-0,6 : 2$; 5) $22,5 : (-0,25)$;
2) $-42 : 6$; 4) $-12 : 6$; 6) $-14,4 : 0,32$.

1345°. Порівняйте значення виразів:

- 1) $-8 : 2$ і $8 : 2$; 3) $15 : (-6)$ і $-15 : 6$;
2) $30 : \frac{1}{2}$ і $-15 : 30$; 4) $128 : (-2)$ і $8 : \frac{1}{8}$.

1346°. Порівняйте значення виразів:

- 1) $-100 : 2$ і $100 : 2$; 2) $6 : (-3)$ і $-6 : 3$.

1347°. Розв'яжіть рівняння:

- 1) $8 : x = -56$; 2) $-1,2 : x = 4$; 3) $-0,3 \cdot x = 0,06$.

1348°. Розв'яжіть рівняння:

- 1) $x \cdot (-5) = 135$; 2) $9 : x = -7,2$; 3) $-0,24 : x = 0,01$.

1349°. Обчисліть:

- 1) $-48 : (-12)$; 8) $-4,41 : (-2,1)$;
2) $-42 : (-6)$; 9) $-0,404 : (-0,04)$.
3) $-65 : (-5)$;
4) $-8 : (-56)$;
5) $-459 : (-9)$;
6) $-1,25 : (-0,5)$;
7) $-8,1 : (-0,9)$;



<https://cutt.ly/6wqszNpL>

1350°. Обчисліть:

- 1) $-124 : (-4)$; 2) $-80 : (-160)$; 3) $-84,25 : (-2,5)$.

1351°. Порівняйте значення виразів:

- 1) $-7 : (-5)$ і $7 : 5$; 3) $-15 : (-6)$ і $-15 : 6$;
2) $-15 : 30$ і $-15 : (-30)$; 4) $128 : (-2)$ і $-8 : (-2)$.

1352°. Порівняйте значення виразів:

- 1) $-12 : (-3)$ і $12 : 3$; 2) $-45 : (-6)$ і $45 : (-6)$.

1353°. Розв'яжіть рівняння:

- 1) $-6 : x = -36$; 2) $-2,2 : x = -0,2$; 3) $-3,9 \cdot x = -\frac{1}{3}$.



1354°. Розв'яжіть рівняння:

1) $x \cdot (-0,2) = -24$; 2) $-121 : x = -1,1$; 3) $-\frac{7}{9} : x = -\frac{1}{3}$.

1355°. Обчисліть:

1) $-5,05 : (-5)$; 2) $5,05 : 5$; 3) $-5,05 : 5$; 4) $5,05 : (-5)$.

1356°. Обчисліть: 1) $-84 : (-2)$; 2) $84 : 2$; 3) $84 : (-2)$; 4) $-84 : 2$.

1357°. За даними таблиці 33 визначте знак числа b .

Таблиця 33

Знак числа a	+	-	-	+
Знак числа b				
Знак частки $a : b$	-	+	-	+

1358°. За даними таблиці 34 визначте знак виразу.

Таблиця 34

Знак числа a	90	-42	-6,8	-1
Знак числа b	-10	2,1	1	-1,2
Знак частки $a : b$				
Знак добутку $a \cdot b$				
Знак суми $a + b$				

1359°. Порівняйте з нулем вираз:

1) $-3 : (-32) \cdot 65$;
 2) $42 : (-4,4) \cdot (-2,9) : (-7,08)$;
 3) $-36 : (-6)$;
 4) $64 : (-0,8) \cdot (-9) : (-3,3)$.



1360°. Чи правильно порівняли вирази:

1) $-5,6 : (-2,8) > 4\frac{1}{2}$;
 2) $0,5 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) < (-6,6) : \frac{5}{7}$?

1361°. Обчисліть:

1) $-6 : 1$; 5) $51 : (-1)$;
 2) $-3,67 : 1$; 6) $15 : (-15)$;
 3) $0 : 6$; 7) $-0,9 : 0,9$;
 4) $0 : (-5,98)$; 8) $-0,35 : (-0,35)$.

<https://cutt.ly/Wwqsz6Mx>





1362°. Обчисліть:

1) $-13 : 1$;

5) $1 : (-1)$;

2) $-56 : (-1)$;

6) $\frac{1}{8} : \left(-\left(-\frac{1}{8}\right)\right)$;

3) $187 : (-1)$;

7) $8,92 : (-0,2) : (-1)$;

4) $0 : 6$;

8) $12 : (-1) \cdot (-2,5)$.

1363°. Знайдіть x , якщо:

1) $x : 2 = 0$;

3) $x : 0,09 = -1$;

2) $x : (-34) = 0$;

4) $x : (-34) = 1$.

1364°. Знайдіть x , якщо: 1) $x : (-0,4) = 0$; 2) $x : (-4) = 1$.

1365°. Накресліть у зошиті й заповніть таблицю 35.

Таблиця 35

a	-8	-1	1	5
$1 : a$				
$a : 1$				
$a : (-1)$				
$-1 : a$				
$0 : a$				
$a : (-a)$				

<https://cutt.ly/CwqxsxQk>

1366°. 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) $56 : (-0,08) : \left(-\frac{7}{9}\right) : 3$.

<https://cutt.ly/Zwqscgg3>

1367°. Обчисліть:

1) $-1,2 : \frac{1}{3} \cdot (-2) : 4,5$;

2) $0,1 : (-10) + 81 : (-0,9) : (-3) \cdot (-0,01)$;

3) $4,4 - 2,4 : (-0,24) + (-1212) : (-12)$.

1368°. Обчисліть:

1) $\frac{1}{2} : (-6)$;

2) $16 : \left(-\frac{8}{13}\right)$;



3) $-2\frac{1}{5} : \frac{1}{5}$;

5) $8 : \left(-\frac{1}{8}\right)$;

4) $\frac{12}{77} : \left(-\frac{15}{33}\right)$;

6) $\left(-\frac{2}{3}\right) : 0,4$.

1369. Знайдіть значення виразу:

1) $-67928 : 1213 - 625 : (-25)$;

2) $-512 : 256 + (-201) : 67 - 968 : (-22)$.

1370. 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.

1371. Обчисліть:

1) $-\frac{2}{9} : (-18)$;

4) $-\frac{18}{25} : (-0,36)$;

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

5) $-\frac{1}{12} : \left(-\frac{2}{15}\right)$;

3) $\frac{1}{24} : \left(-\frac{7}{12}\right)$;

6) $-7 : \left(-\frac{1}{14}\right)$.



1372. Знайдіть значення виразу:

1) $15 \cdot (-6) : (-120) - (-80) : (-1600)$;

2) $-175 : (-35) - 0 : 348 - 78\ 309 : (-78\ 309)$.

1373. Знайдіть значення виразу:

1) $-8679 : (-789) + (-2025) : (-45)$;

2) $-3564 : (-9) : (-11 \cdot 2 - 0 : (-34))$;

3) $-16 \cdot (14 + (-240) : 120) - 960 : (-24)$;

4) $-2450 : 35 - (-49) - 50\ 702 : (-101)$.

1374. Чи є значення виразу цілим числом:

1) $1,2 : (-2,8) : 2\frac{1}{3}$;

3) $-\frac{1}{2} : 3,2 : 24$?

2) $-\frac{1}{3} : \frac{4}{3} : 4$;



1375. Чи є значення виразу цілим від'ємним числом:

1) $-0,05 : (-0,002)$;

2) $-\frac{5}{7} : \left(-\frac{7}{5}\right) : (-8)$?

1376. Який знак треба поставити між виразами:

1) $(-8,5) : \left(-\frac{2}{5}\right) + \left(-2\frac{3}{4}\right) : \left(-\frac{11}{20}\right)$ і $(-5,2) : \left(-\frac{1}{5}\right) \cdot 0,02$;

2) $0 : \left(-9\frac{4}{7}\right)$ і $\left(-6\frac{1}{4}\right) : (-2,5) + (-5,5) : (-1,1)$?

Запишіть відповідну нерівність.

1377. Обчисліть:

1) $-5 \cdot 5,805 : \left(-\frac{5}{8}\right) + (-11,83) : (-7)$;

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) $-18,2 : \left(-8\frac{2}{3}\right) + \left(-8\frac{1}{2}\right) : (-1,7) + 3\frac{5}{9} : (-0,16) \cdot 4,14 : 23$.

1378. 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) $-3,2 : (-0,8) + (-1,4) : \frac{1}{2} : \left(1 - \frac{3}{10} : (-1,8)\right)$.

1379. 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) $\|x - 111| : (-111) = 0$.

1380. Розв'яжіть рівняння:

1) $(x - 36) : 54 = 0$;

2) $(0,2 + x) : (-14) = 0$;

3) $|x| : |-10| = 0$.





1381. Додатним чи від'ємним є число a , якщо:

1) $-5 : a < 0$;

2) $\frac{1}{12} : a < 0$;

3) $-0,3 : (-a) > 0$?

1382. Із числами $-3,7$; $-\frac{2}{3}$; $\frac{1}{10}$; $-2\frac{1}{3}$ виконайте такі дії:

1) поділіть добуток найбільшого і найменшого з даних чисел на число -2 ;

2) добуток додатного числа і найбільшого з даних від'ємних чисел поділіть на число, протилежне до числа -4 .

1383. Число $4,6$ поділили на $-\frac{3}{4}$, потім додали половину початкового числа й отримали $\frac{x}{3}$. Знайдіть значення x .

1384. Число -3 поділили на $-\frac{1}{16}$, потім додали четверту частину числа 98 й отримали $\frac{x}{5}$. Знайдіть значення x .

1385. Частка двох чисел дорівнює -25 . Знайдіть дільник, якщо ділене є найбільшим від'ємним цілим двоцифровим числом.

1386. Число $4\frac{3}{5}$ два рази ділили на $-2,5$, а потім ще на модуль числа, протилежного до різниці чисел $2,04$ і $-1,16$. Яке число отримали?

1387. Число $-4,5$ три рази ділили на -3 , а потім квадрат отриманого числа помножили на добуток чисел $10,8$ і $-2\frac{1}{3}$.

Яке число отримали?

1388. Знайдіть суму всіх цілих чисел, менших від числа $84,78$ і більших за число -96 і які діляться на 5 .

1389. Оленка задумала ціле число. Якщо до його половини додати його четверту частину, то отримаємо -18 . Яке число задумала Оленка?



1390*. Знайдіть значення виразу:

$$1) 6\frac{13}{22} + 5\frac{5}{11} : (-4) - \frac{5}{132} : \left(-\frac{1}{6}\right) + \left(-\frac{5}{6}\right)^2 : 1\frac{7}{18};$$

$$2) \left(-4\frac{10}{11} \cdot 2\frac{1}{5}\right) \cdot \left(2\frac{17}{25} : \left(-1\frac{19}{48}\right)\right) : \left(-6 : 2\frac{5}{8}\right) : \left(-7 + 5\frac{4}{29}\right) : \left(\frac{4}{15} + \frac{9}{75}\right);$$

$$3) \left(40 : \left(-2\frac{2}{15}\right) - 25\frac{5}{7} : \left(-1\frac{1}{35}\right)\right) : \left(-21\frac{7}{9} : 4\frac{2}{3} + 1\right) \cdot \left(-3\frac{2}{3}\right);$$

$$4) \left(\frac{11}{-9 + 2\frac{1}{3}} - \frac{1}{6} \cdot 12,5 + 1\frac{13}{30}\right) : (-0,23) - 0,005 \cdot 1050.$$

1391*. Знайдіть значення виразу:

$$1) \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 - 7 \cdot 8 \cdot 9}{7 \cdot 8 \cdot 9 - 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6}; \quad 2) \frac{51 \cdot 52 \cdot 53 \cdot 54 - 50 \cdot 51 \cdot 52 \cdot 53}{52 \cdot 53 \cdot 54 \cdot 55 - 51 \cdot 52 \cdot 53 \cdot 54}.$$

1392*. Розв'яжіть рівняння:

$$1) x : (x - 2,6) = 0;$$

$$3) (x - 3)(4 - x) : (x - 5) = 0;$$



$$2) |x - 23| \cdot (x + 12,7) : x = 0; \quad 4) (x + 0,4) \cdot x : (0,1 - x) = 0.$$

1393*. Знайдіть частку, якщо ділене є добутком усіх цілих чисел від -12 до 45 , а дільник — добутком усіх парних двоцифрових чисел.

1394*. Знайдіть частку, якщо ділене є добутком усіх цілих чисел від 5 до 55 , а дільник — добутком чисел, протилежних до них.

Проявіть компетентність

1395. 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?

1396.   2 кг полуниць містять 1200 мг вітаміну С. Добова норма вітаміну С для дитини $9-13$ років становить 50 мг. Скільки грамів полуниць треба з'їсти дитині, щоб забезпечити добову норму вітаміну С?



ПЕРЕВІРТЕ, ЯК ЗАСВОЇЛИ МАТЕРІАЛ РОЗДІЛУ 5

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ

1. Наведіть приклади від'ємних чисел.
2. Що таке координатна пряма? Як її побудувати?
3. Що показує координата точки на координатній прямій?
4. Що таке модуль числа? Яких значень він може набувати?
5. Які числа називаються протилежними?
6. Які числа є натуральними? цілими? раціональними?
7. Як порівняти числа за допомогою координатної прямої?
8. Як порівняти два числа з різними знаками; з однаковими знаками?
9. Як додати два числа з різними знаками; з однаковими знаками?
10. Чому дорівнює сума протилежних чисел?
11. Сформулюйте правило заміни віднімання додаванням.
12. Як помножити два числа з різними знаками? з однаковими знаками?
13. Як визначити знак добутку за знаками множників? А знак частки?
14. Що можна сказати про множники, якщо їх добуток дорівнює нулю?
15. Як знайти частку чисел з різними знаками? з однаковими знаками?
16. Які знаки мають два числа, якщо їх частка додатна? від'ємна?
17. Чому дорівнює частка, якщо ділене дорівнює нулю?

ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

Уважно прочитайте задачі і знайдіть серед запропонованих відповідей правильну. Для виконання тестового завдання потрібно 10–15 хв.

№ 1

- 1°. Скільки серед чисел $4; 12; -\frac{6}{3}; 0; 18; -2\frac{1}{3}; -19; 111; -2,4; -91; -14$ від'ємних цілих чисел?
 А. 6. Б. 4. В. 3. Г. 8.
- 2°. Знайдіть число, протилежне до числа $0,5$.
 А. 5. Б. -5 . В. $-\frac{1}{2}$. Г. $-1,5$.
- 3°. Запишіть числа $0,6; -\frac{3}{4}; -1,9$ у порядку збільшення.
 А. $0,6; -\frac{3}{4}; -1,9$. В. $0,6; -1,9; -\frac{3}{4}$.
 Б. $-\frac{3}{4}; -1,9; 0,6$. Г. $-1,9; -\frac{3}{4}; 0,6$.



4. Обчисліть: $|-9| \cdot |-2| - |-36| : 6$.
А. 24. Б. -12. В. -24. Г. 12.
- 5*. Знайдіть відстань між точками A і B , якщо A — середина відрізка з кінцями в точках $C(-2)$ і $D(4)$, а B — середина відрізка з кінцями в точках $M(-3)$ і $N(-5)$.
А. 5 од. Б. 6 од. В. 3 од. Г. 2 од.

№ 2

- 1°. Обчисліть: $-2,8 + 0,2$.
А. -3. Б. -2,6. В. 3. Г. 2,6.
- 2°. Обчисліть: $-15 - 17$.
А. -32. Б. 32. В. 2. Г. -33.
- 3°. Розв'яжіть рівняння: $x - 1,5 = -3,4$.
А. 1,9. Б. -4,9. В. 4,9. Г. -1,9.
4. Обчисліть: $\frac{1}{5} - \left(-\frac{1}{9}\right) + \left(-5\frac{1}{3}\right) + \frac{5}{9} - 0,2$.
А. -6. Б. $-4\frac{2}{3}$. В. $-5\frac{4}{45}$. Г. 6.
- 5*. Від суми чисел 5,6 і $-1\frac{1}{8}$ відняли деяке число. У результаті отримали число 0,605. Знайдіть це число.
А. 3,98. Б. 5,08. В. 3,87. Г. $-4\frac{1}{8}$.

№ 3

- 1°. Яка з нерівностей є правильною?
А. $-2 \cdot (-5) < 0$. Б. $2 \cdot (-5) < 0$. В. $2 \cdot 5 < 0$. Г. $-2 \cdot 5 > 0$.
- 2°. Обчисліть: $-50 \cdot (-0,001) \cdot 27,28 \cdot (-2)$.
А. -2,728. Б. 54,56. В. 27,28. Г. -272,8.
- 3°. Розв'яжіть рівняння: $-8 \cdot x = 6,4$.
А. 0,8. Б. -8. В. -0,8. Г. -71,2.
4. Обчисліть: $-0,2 \cdot (-100 : 4)$.
А. -4. Б. -5. В. 12,5. Г. 5.
- 5*. Обчисліть: $-\frac{5}{11} : \left(-\frac{13}{33}\right) \cdot 78 : \left(-\frac{17}{15} + 3\frac{2}{5}\right) : \left(-\frac{45}{34}\right)$.
А. 0. Б. -15. В. -30. Г. 15.

Розділ 6

ВИРАЗИ І РІВНЯННЯ

У розділі дізнаєтеся:

- 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

1. Спрощення виразів.

Подібні доданки



<https://cutt.ly/K5Nwebc>

Ситуація. Діти виконували завдання на спрощення виразів. Даринка запитала: «Чи можна спростити вираз:

$$2a \cdot (-4b)?».$$

Дмитрик пригадав, як пояснювала Марія Іванівна: «Спрощувати вирази, тобто записувати їх у більш компактній і зручній формі, можна за допомогою законів додавання і множення».

Поміркувавши, діти отримали:

$$2a \cdot (-4b) = -8ab.$$



Які закони арифметичних дій застосували діти?

Переставний і сполучний закони множення.



У виразі $-8ab$ число -8 називають *коефіцієнтом* виразу.

Чи має вираз cd коефіцієнт?

Так. Коефіцієнт виразу cd дорівнює 1, оскільки $cd = 1 \cdot cd$.

Перетворення виразу із дужками у вираз без дужок називають *розкриттям дужок*. Наприклад:

$$5(2x + 4) = 5 \cdot 2x + 5 \cdot 4 = 10x + 20.$$

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:

$$6a + 7a - 4a = (6 + 7 - 4) \cdot a = 9a.$$

Задача 1 Зведіть подібні доданки: $5x + y + 4 - 2x + 6y - 9$.

Розв'язання

$$\begin{aligned} &5x + y + 4 - 2x + 6y - 9 = \\ &= (5x - 2x) + (y + 6y) + (4 - 9) = \\ &= 3x + 7y - 5. \end{aligned}$$

2. Правила розкриття дужок

Ситуація. Під час виконання домашнього завдання в Тараса з'явилися труднощі при розкритті дужок. Мама сказала сину, щоб він уважно прочитав правила в підручнику.



<https://cutt.ly/owqscQby>



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 2 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:

$$15y - (-8 + 7y) = 15y + 8 - 7y = 8y + 8.$$



Яку властивість множення застосовують під час розкриття дужок?

Розподільний закон 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 3 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:

$$\begin{aligned} 2(6y - 8) + 7y &= \\ &= \underline{12y} - \underline{16} + 7y = \\ &= 19y - 16. \end{aligned}$$

2. Множник **-5** перед дужками є від'ємним, тому під час розкриття дужок знаки всіх доданків змінюємо на протилежні:

$$\begin{aligned} -5(2 - 5x) + 12 &= \\ &= \underline{-10} + \underline{25x} + \underline{12} = \\ &= 25x + 2. \end{aligned}$$

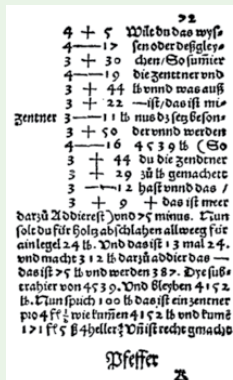


Дізнайтеся більше

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» походить від латинського *minus*, що означає «менше». Знаки «+» і «-» використовують для позначення дій додавання і віднімання.

Ці знаки ввів чеський вчений Й. Відман у 1489 р. у книзі «Швидкий і приємний рахунок для всіх торговців» (мал. 64).



Мал. 64

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 додатне число?
5. Як розкривають дужки, перед якими стоїть від'ємне число?

Усне тренування

- 1) $-24 + 46$; $-14 - 20$; $15 \cdot (-2)$; $-5 \cdot (-20)$; $15 : (-5)$;
- 2) $44 + (-16)$; $-23 - 27$; $-8 \cdot 12$; $-4 \cdot (-12)$; $-8 : 0,2$;
- 3) $-4 + (-4,6)$; $-1,5 + 0,5$; $-1,5 \cdot (-3)$; $0,5 \cdot (-2)$; $2 : (-5)$.

Розв'яжіть задачі

1397'. Назвіть коефіцієнт виразу: 1) $12a$; 2) $-4b$; 3) $5,6xy$; 4) $-c$.

1398'. Чи є подібними доданки у виразі:

- 1) $11a + 10a$; 3) $6n + 15n$; 5) $25p - 10p + 15p$;
- 2) $14c - 12$; 4) $12m + m$; 6) $8k + 10k - n$?

1399°. Спростіть вираз і підкресліть коефіцієнт:

- 1) $-4a \cdot 6b$; 3) $-3n \cdot 5m \cdot (-2)$; 5) $-\frac{1}{3}a \cdot \frac{1}{2} \cdot 12b$;
- 2) $1,5c \cdot (-4d)$; 4) $x \cdot (-y) \cdot (-z)$; 6) $-\frac{1}{2}x \cdot (-4y) \cdot (-z)$.



1400°. Спростіть вираз і підкресліть коефіцієнт:

1) $5a \cdot (-6b)$; 2) $-4c \cdot 5d \cdot (-4)$; 3) $-0,2n \cdot (10m)$.

1401°. Зведіть подібні доданки:

1) $4a - 3a + 6a - 2a$;

2) $4b - 5b + 4b + 5b$;

3) $-7c + 5c - 3c + 2$;

4) $10 - 4d - 2d + 4d$;

5) $5a - 12 - 7a + 5$;

6) $14 - 12m - 4 - 3m$.



<https://cutt.ly/uwqscSww>

1402°. Зведіть подібні доданки:

1) $6a - 5a + 8a - 7a$;

3) $5c + 4 - 2c - 3c$;

2) $9b + 12 - 8 - 4b$;

4) $7n + 8n - 13n - 3n$.

1403°. Зведіть подібні доданки:

1) $4a - 6a + 3c - 2c$;

4) $10a - 4d - 12a + 4d$;

2) $-4b + 5b - 5p + 4p$;

5) $5a - b + 5b - 7a$;

3) $-7c + 5d + 3c - 2d$;

6) $14m + n - 3n - 4m$.

1404°. Зведіть подібні доданки:

1) $6a - 5a + 8b - 7b$;

3) $5c + 4d - 2c - 3c$;

2) $9b + 12c - 8b - 4c$;

4) $-7n + n + 9n - 3m$.

1405°. Винесіть спільний множник за дужки:

1) $2a + 2b$;

3) $-3n - 18m$;

5) $-5p + 2,5k - 0,5t$;

2) $15c + 25d$;

4) $1,2n - 1,8m$;

6) $-8p - 10k - 6t$.

1406°. Винесіть спільний множник за дужки:

1) $6a - 6b$;

3) $-1,8n - 3,6m$;

2) $-2c + 14d$;

4) $3p - 0,9k + 2,7t$.

1407°. 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) $(5x + y) - (-2y + 4x) + (7x - 3y)$.

1408°. Розкрийте дужки і зведіть подібні доданки:

1) $10a + (4 - 4a)$;

2) $-(4b - 10) + (4 - 5b)$;

3) $(c - 5d) - (5c - d)$;

4) $-(5n + m) + (n + 8m) - (7m - 5n)$.



1409°. Розкрийте дужки і знайдіть значення виразу:

- 1) $15 + (-12 + 4)$; 3) $(14,2 - 5) - (12,2 - 5)$;
 2) $23 - (5,3 - 4,7)$; 4) $(-2,8 + 13) - (-5,6 + 2,8) + (2,8 - 13)$.

1410°. Розкрийте дужки і знайдіть значення виразу:

- 1) $(14 - 15,8) - (-5,8 + 4)$;
 2) $-(18 + 22,2) + (-12 + 22,2) - (5 - 12)$.

1411°. Розкрийте дужки:

- 1) $0,5 \cdot (a + 4)$;
 2) $-c \cdot (2,7 - 1,2d)$;
 3) $1,6 \cdot (2n + m)$;
 4) $(n - m) \cdot (-2,4p)$;
 5) $3 \cdot (-1,5p + k - 0,2t)$;
 6) $(4,2p - 3,5k - 6t) \cdot (-2a)$.



<https://cutt.ly/cwqscX8p>

1412°. Розкрийте дужки:

- 1) $2,2 \cdot (x - 4)$; 2) $-2 \cdot (1,2n - m)$; 3) $(4c - d) \cdot (-0,5y)$.

1413. Спростіть вираз:

- 1) $1,5a \cdot 4b$; 4) $2x \cdot (-y) \cdot (-0,5)$;
 2) $0,5c \cdot (-2d)$; 5) $\frac{1}{3}a \cdot \frac{2}{3}b \cdot (-9)$;
 3) $-3n \cdot 0,8m \cdot 2$; 6) $-\frac{1}{8}x \cdot (-5y) \cdot 2,4z$.

1414. Спростіть вираз:

- 1) $4,5a \cdot (-2b)$; 3) $-0,5n \cdot 6 \cdot (-5m) \cdot 1\frac{1}{3}$;
 2) $-2c \cdot (-0,1d) \cdot 5$; 4) $-3x \cdot (-5,2y) \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) \cdot \frac{1}{13}z$.

1415. Зведіть подібні доданки:

- 1) $\frac{1}{3}a + \frac{2}{3}b - \frac{5}{6}a - 1\frac{1}{3}b$;
 2) $-2,5m + 4n - \frac{1}{2}m - 1,4n$;
 3) $\frac{4}{5}x - 1,8 + 5x - 2,8x$;
 4) $5,6y + 10,4 - 2\frac{3}{5}y + 6,3 - 3y + 4,1$.





1416. Зведіть подібні доданки:

$$1) 0,5a + \frac{2}{5}b - 2\frac{1}{2}a - 1,4b;$$

$$2) 0,24c - 0,25d + 1,16c - 2\frac{1}{4}d;$$

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

$$4) -3\frac{4}{5}p + \frac{1}{5} - 5\frac{2}{15} - 3,2p.$$



1417. Спростіть вираз:

$$1) 2,8 \cdot (0,5a + 4) - 2,5 \cdot (2a - 6);$$

$$2) -12 \cdot (8 - 2,5y) + 4,5 \cdot (-6y - 3,2);$$

$$3) (2,7c + 1,8d) \cdot \frac{1}{9} + (2,8c - 4,9d) \cdot \left(-\frac{1}{7}\right);$$

$$4) (-12,8m + 24,8n) \cdot (-0,5) - (3,5n - 4,05m) \cdot 2.$$

<https://cutt.ly/Rwqsc93q>



1418. Спростіть вираз:

$$1) 0,4 \cdot (2,2 + a) - 1,5 \cdot (a - 6);$$

$$2) 15 \cdot \left(\frac{2}{3}x - \frac{1}{6}y\right) - 6 \cdot \left(0,5y - \frac{1}{3}x\right).$$

1419. Знайдіть значення виразу:

$$1) 4 \cdot (0,2a - 3) - (5,8a - 16), \text{ якщо } a = -5.$$

$$2) 2 \cdot (7 - 5b) + 15b - 3 \cdot (2b + 5), \text{ якщо } b = -0,8;$$

$$3) -3 \cdot \left(\frac{2}{3}c - 1\frac{1}{6}d\right) + 8 \cdot \left(2,5d - 5\frac{1}{4}c\right), \text{ якщо } c = 0,5, d = -2.$$

$$4) 1,6 \cdot \left(\frac{1}{8}m + 2,5n\right) - \left(4,5n - 1\frac{1}{2}m\right) \cdot (-2) - (-12m + 14n),$$

якщо $m = 0,25, n = 5,7$.

1420. Знайдіть значення виразу:

$$1) -4 \cdot (x - 2) + 2 \cdot (6x - 1), \text{ якщо } x = -0,25;$$

$$2) 15 \cdot \left(\frac{2}{5}a - \frac{1}{3}b\right) - 18 \cdot \left(-\frac{2}{9}b - \frac{1}{18}a\right), \text{ якщо } a = -12, b = 0,5.$$

1421*. Знайдіть помилку в розв'язанні:

$$1) 5 \cdot (a - 2,4) - 7 \cdot (-a + 1,2) = 5a - 12 - 7a + 8,4 = -2a - 3,6;$$



$$2) -4 \cdot (2,3a - b) + 4,2 \cdot (-b - 3,5a) = -9,2a + 4b + 4,2b - 14,7a = -5,5a + 8,2b.$$

1422*. Розставте дужки так, щоб отримати правильну рівність:

$$1) a - b - a + b = 2a; \quad 2) a - 2b - 2a + b = 3a - 3b.$$

1423*. Доведіть, що для будь-яких чисел a і b , якщо $a > b$, виконується рівність:

$$1) (a + b) + (a - b) = 2a; \quad 2) (a + b) - (a - b) = 2b.$$

Чи буде правильною дана рівність, якщо: а) $a < b$; б) $a = b$?

1424*. Доведіть, що для будь-якого натурального числа a середнє арифметичне його попереднього й наступного за ним чисел дорівнює числу a .

Проявіть компетентність

1425. Для приготування фруктового десерту для трьох осіб потрібно: 2 яблука, 1 апельсин, 2 банани й 1 ківі. Складіть буквений вираз для розрахунку кількості фруктів для приготування такого десерту для n гостей? Допоможіть Маринці підрахувати, скільки фруктів потрібно придбати, якщо до неї в гості завітають: 1) 5 друзів; 2) 8 друзів.

1426. Складіть буквений вираз для розрахунку часу, витраченого на 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 хвилин виконував домашнє завдання Василько, якщо на розв'язування задач він витратив 5 хв?

1427. 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 для класу, у якому навчається n учнів, якщо обід для одного учня коштує a грн, а борщ не взяли 5 учнів.



§ 29. РІВНЯННЯ. ОСНОВНІ ВЛАСТИВОСТІ РІВНЯНЬ



<https://cutt.ly/F5NuRkk>

1. Рівняння. Властивість 1

Ситуація. Стефанія запропонувала однокласникам і однокласницям математичний фокус «Угадаю число». Учням треба задумати число, до цього числа подумки додати таке саме число, суму помножити на 5 і оголосити результат. А Стефанія безпомилково назве саме те число, яке було загадане.



У чому полягає фокус?

Відповідь дає вираз $(x + x) \cdot 5 : 10$, значення якого дорівнює x .



Запам'ятайте!

Рівнянням називається рівність, що містить невідоме, значення якого треба знайти.

Невідоме число в рівнянні позначають буквою: x , y , z тощо. Наприклад, запис $4x + 7 = 15$ є рівнянням, де x — невідоме.

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 $4 \cdot 2 + 7 = 15$.



Чи може рівняння не мати коренів?

Так. Наприклад, рівняння $0 \cdot x = 10$ не має коренів, бо не існує числа, яке перетворює це рівняння на правильну числову рівність.



Чи може рівняння мати безліч коренів?

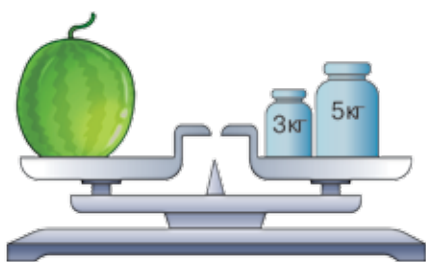
Так. Наприклад, рівняння $0 \cdot x = 0$ має безліч коренів, оскільки будь-яке число перетворює рівняння на правильну числову рівність.

Запам'ятайте!

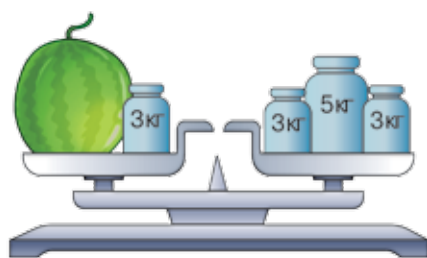
Розв'язати рівняння — означає знайти всі його корені або встановити, що рівняння не має жодного кореня.

Для розв'язування рівнянь можна використовувати *властивості рівностей*. Розглянемо основні з них.

Проаналізуємо малюнки 65 і 66, порівнюючи їх спочатку зліва направо, а потім навпаки.



Мал. 65



Мал. 66

Ліва шалька	Права шалька
x	8
$y - 3$	$11 - 3$

Ліва шалька	Права шалька
$x + 3$	$8 + 3$
y	11

Що бачимо, порівнюючи малюнки зліва направо?

Терези в рівновазі на обох малюнках.

Значить:

якщо $x = 8$, то $x + 3 = 8 + 3$.



Що бачимо, порівнюючи малюнки справа наліво?

Терези в рівновазі на обох малюнках.



Значить:

$$\text{якщо } y = 11, \text{ то } y - 3 = 11 - 3.$$

Можемо сформулювати першу властивість рівностей.

Запам'ятайте!

Властивість 1

Якщо до обох частин рівності додати (від обох частин рівності відняти) одне й те саме число, то рівність не зміниться.

Наведена властивість дозволяє *усамітнити невідоме* в одній із частин рівняння. Розглянемо приклад.

Задача 1 Розв'яжіть рівняння: $x - 12 = 20$.

Розв'язання

До лівої і правої частин рівняння додамо число **12** і спростимо отриману рівність:

$$\begin{aligned} x - 12 &= 20, \\ x - \cancel{12} + \cancel{12} &= 20 + 12, \\ x &= 20 + 12, \\ x &= 32. \end{aligned}$$

Розв'язуючи рівняння, у лівій частині усамітнили невідоме. Такий самий результат отримаємо, якщо число **-12** перенесемо з лівої частини в праву, змінивши при цьому його знак.



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.





Задача 2 Розв'яжіть рівняння $5x - 18 = 2x + 6$.

Розв'язання

Перенесемо доданок $2x$ до лівої частини рівняння, а доданок -18 — до правої його частини:

$$\begin{aligned} 5x - 18 &= 2x + 6, \\ 5x - 2x &= 6 + 18, \\ 3x &= 24, \\ x &= 24 : 3, \\ x &= 8. \end{aligned}$$



2. Рівняння. Властивість 2

Ситуація. Під час розв'язування рівняння, що містить дробові числа, у Назара з'явилося запитання: Як полегшити розв'язування рівняння?



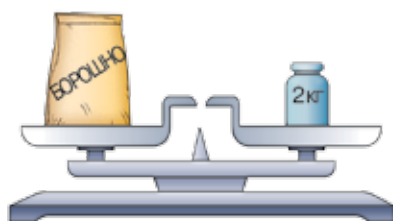
Чи можна спростити рівняння, що містить дробі?

<https://cutt.ly/awqsvtDv>

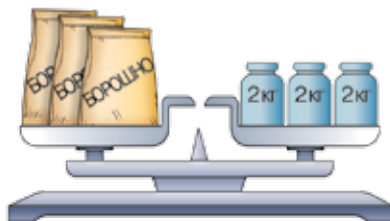
Так.



Подивіться на малюнки 67 і 68.



Мал. 67



Мал. 68

Маса пакета борошна дорівнює 2 кг (мал. 67). Зрозуміло, що маса трьох таких пакетів утричі більша (мал. 68). І навпаки. Цей приклад ілюструє іншу властивість рівностей.

Запам'ятайте!

Властивість 2

Якщо обидві частини рівності помножити (поділити) на одне й те саме число, відмінне від нуля, то рівність не зміниться.



Наведену властивість використовують для розв'язування рівнянь. Розглянемо приклад.

Задача 3 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.



Чи завжди можна застосовувати властивості рівностей до розв'язування рівнянь?

Так. На них ґрунтуються основні властивості рівнянь.



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 Ісаак Ньютон у своєму підручнику з алгебри, названому «Загальна арифметика».



Словничок



Українська	Англійська/ English	Німецька/ Deutsch	Французька/ Français
рівняння	equation	Gleichung (f)	equation

<https://cutt.ly/E7E4f4B>

Пригадайте головне

1. Що таке рівняння? А корінь рівняння?
2. Що означає «розв'язати рівняння»?
3. Скільки коренів може мати рівняння?
4. Сформулюйте основні властивості рівнянь.

Усне тренування

Зведіть усно подібні доданки:

- 1) $5x + 7x$; $-10y + 23y$; $12x - 18x$; $-25y - 14y$;
- 2) $18x + 2x$; $-25y + 4y$; $35x - 15x$; $-19y - 11y$;
- 3) $12x - 24 + 8x - 6$; $30 - 12y + 15 + 25y$;
- 4) $45 - 7x - 18x - 50$; $-13y + 13 - 12y + 12$;
- 5) $15x + 14 - 5x - 14$; $27 + 10y - 37 - 10y$.

Розв'яжіть задачі

- 1428'.** Петрик стверджує, що коренем рівняння є число, підстановка якого в рівняння перетворює його на рівність. Чи правий Петрик?
- 1429'.** Скільки коренів може мати рівняння? Наведіть приклад рівняння, яке: 1) не має коренів; 2) має безліч коренів.



1430°. Чи є число 3 коренем рівняння:

1) $2x - 6 = 0;$

3) $3x - 1 = 5;$

2) $5y + 15 = 0;$

4) $4x = 9 + x?$

1431°. Чи правильно, що число 0 є коренем рівняння:

1) $-6x = 0;$

2) $0 : y = -25;$

3) $5x = 0;$

4) $1,2 : y = 0?$

1432°. Розв'яжіть рівняння:

1) $9x - 16 = 2;$

10) $-2 = 3x + 14 + x;$

2) $4 - 2y = 24;$

11) $10y + 6 = 12y - 8;$

3) $6x = 32 - 2x;$

12) $11z - 3 = -3 - 1.$

4) $-2y = 4y + 24;$

5) $3x - 8 = x;$

6) $-20 = 4y + 8;$

7) $5x + 4 = 3x - 12;$

8) $-y + 25 = 12y - 1;$

9) $10 = 4z - 2 - 2z;$



<https://cutt.ly/hwqsvf8u>

1433°. Розв'яжіть рівняння:

1) $5x - 16 = 14;$

3) $12 - y = 2y + 6;$

2) $8y = 10 + 3y;$

4) $-3y - 8 = 2y + 7.$

1434°. 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?

1435°. Знайдіть корінь рівняння:

1) $0,8x + 1 = 1,7x + 0,1;$

7) $-2x + 7 = -\frac{1}{3}x - 21;$

2) $0,2y - 4 = 20 - 0,2y;$

8) $\frac{2}{3}y + 2 = \frac{1}{2}y - \frac{1}{4}y - 3.$

3) $0,2 - z = 0,1 + 0,5z;$

4) $\frac{2}{3}x + 5 = 3 + \frac{7}{9}x;$

5) $\frac{1}{14}y - 1 = \frac{1}{4}y - \frac{1}{7}y;$

6) $4z - 4\frac{1}{6} = -3\frac{5}{18} - 1\frac{1}{34}z;$



<https://cutt.ly/ZwqsvbXg>



1436°. Знайдіть корінь рівняння:

$$1) 1,1 - 0,1z = -1,9 - 0,7z; \quad 2) \frac{1}{2}z - 7 = 1 - \frac{1}{6}z.$$

1437°. Складіть рівняння, що містить невідоме в обох частинах, коренем якого є число: а) 8; б) 14.

1438°. Складіть рівняння, що містить невідоме в обох частинах, коренем якого є число: а) 5; б) 9.

1439. Розв'яжіть рівняння:

$$\begin{aligned} 1) 5(x - 4) &= 3x - 10; & 4) 3(y + 1) &= 6(1 - y) + 6; \\ 2) 4y + 2 &= 3(10 - y); & 5) 2(x - 3) - 3(4 - x) &= 5; \\ 3) 7(x - 4) &= 5(x + 4); & 6) 7 + 4(3 - y) &= 5(y + 2); \\ 7) 12 - 5(x + 1) &= 7 + 3x - 2x; \\ 8) -0,2(3 - y) + 1,2 &= -0,2(y - 1); \\ 9) 1 - 4z - 3(1 - z) &= -5(z + 2); \\ 10) (18 - x) - 7(2x - 4) &= 5x + 20; \\ 11) 3(0,4y + 3) - 0,6y &= 8. \end{aligned}$$



<https://cutt.ly/QwqsvAT4>

1440. Розв'яжіть рівняння:

$$\begin{aligned} 1) 7(x + 2) &= -14; & 3) 7(x + 3) - 2(x - 5) &= 8; \\ 2) 8y &= 2(5 - y); & 4) 5 + 3(2y - 1) &= 2(y - 3). \end{aligned}$$

1441. Знайдіть корінь рівняння:

$$\begin{aligned} 1) 0,6 \left(0,5x + \frac{2}{3} \right) &= 2,25 + 5,3x; \\ 2) 5 - y &= 8y - \frac{1}{3}(4,5y - 5); \\ 3) \frac{1}{2}(x - 4) + 6x &= 5 - 1\frac{1}{2}x; \\ 4) 3,2(1 - 2y) &= 0,7(3y - 1,5); \\ 5) \frac{5}{12}(z - 3) &= \frac{1}{6}(2z - 7) + 2; \\ 6) \frac{5}{8}(x - 2) &= \frac{2}{3}(x + 2) - (3 - x); \\ 7) \frac{1}{6}y - \left(0,5 + \frac{8}{9}y \right) &= \frac{1}{9}y - \left(\frac{1}{3} + y \right); \\ 8) \frac{3}{5} \cdot (3 - 2z) &= \frac{2}{5} \cdot (9 - z) - 0,3(z - 9). \end{aligned}$$





1442. Знайдіть корінь рівняння:

$$1) 1 - \frac{1}{2}(1 - y) = -0,2(y + 1); \quad 2) 0,5 \left(0,5x - \frac{5}{7} \right) = 3,5x + 1,5.$$

1443. Розв'яжіть рівняння:

$$1) \frac{x}{3} - \frac{x}{4} = \frac{2}{3}; \quad 3) \frac{5x}{6} + \frac{x}{3} = 14;$$

$$2) \frac{y}{4} = \frac{2y}{5} - 2\frac{1}{10}; \quad 4) 21 - \frac{2y}{5} = y.$$



<https://cutt.ly/fwqsvXM2>

1444. Розв'яжіть рівняння:

$$1) \frac{x}{2} + \frac{x}{4} = \frac{1}{12}; \quad 2) \frac{4y}{3} = 8 - 2y.$$

1445. Знайдіть корінь рівняння:

$$1) \frac{x+8}{3} = \frac{2-x}{2}; \quad 4) \frac{4-6y}{3} = \frac{\frac{1}{3}y-2}{\frac{1}{2}}.$$

$$2) \frac{2,5+y}{0,5} = \frac{6+2y}{0,4};$$

$$3) \frac{3,75-x}{\frac{1}{2}} = \frac{x-2,5}{\frac{1}{3}};$$



<https://cutt.ly/Gwqsv4WM>

1446. Знайдіть корінь рівняння:

$$1) \frac{7+x}{2} = \frac{5+x}{4}; \quad 2) \frac{1,5-4y}{\frac{1}{4}} = \frac{-8+8y}{2}.$$

1447*. Якими можуть бути значення x і y , якщо:

$$1) x + 3y = 11 \text{ і } 2x + 3y = 13; \quad 2) x + y = 18 \text{ і } x - y = 5?$$

1448*. Розв'яжіть рівняння:

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

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

$$3) 4,5 : \left(8\frac{1}{3}z + 4\frac{1}{6} \right) = 0,6 : \left(1\frac{1}{3}z - 2 \right).$$





1449*. Дано рівняння:

1) $x + 2 = a$;

2) $5x - a = 10$;

3) $4(x + 2) = a + 8$;

Знайдіть: 1) x , якщо $a = 3$;

4) $3(x - 2) = 2x - a$;

5) $12 - 5x = 8(a + 4x)$;

6) $7x - 2(a - 6) = 5x - 2$.

2) a , якщо $x = 1$.

Проявіть компетентність

1450. Тарасик демонструє друзям і подругам математичний фокус «Відгадай дату свого народження». Він пропонує виконати дії:

1) день свого народження помножити на 2;

2) до результату додати 5;

3) отриманий результат помножити на 50;

4) додати номер місяця, у якому народився.

Потім просить назвати число. Після цього Тарасик віднімає 250 від отриманого числа. У нього виходить чотирицифрове або трицифрове число: перші дві або одна цифра — день, а дві останні — місяць.

У чому полягає секрет?



1451. Придумайте свій математичний фокус.

§ 30. ЗАСТОСУВАННЯ РІВНЯНЬ ДО РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ НА РІВНІСТЬ ДВОХ ВЕЛИЧИН

Ситуація. На першій полиці книжок у 3 рази більше, ніж на другій. Якщо з першої полиці переставити на другу 12 книжок, то на обох полицях книжок стане порівну. Марічці треба з'ясувати, скільки книжок стоїть на кожній полиці.



<https://cutt.ly/y5NoX0I>



Як з'ясувати, скільки книжок стоїть на кожній полиці?

Скласти і розв'язати рівняння.



Дана ситуація — це задача на рівність двох величин.



Розв'язання

Нехай x — кількість книжок, що стоять на другій полиці, тоді $3x$ — кількість книжок, що стоять на першій полиці. Якщо з першої полиці переставити на другу 12 книжок, то на обох полицях книжок **стане порівну**. Систематизуємо дані задачі в таблиці 36.

Таблиця 36

Полиця	Кількість книжок		Порівняння
	Є книжок	Стане книжок	
I	$3x$	$3x - 12$	
II	x	$x + 12$	

Спираючись на скорочений запис задачі (табл. 36), складемо й розв'яжемо рівняння:

$$3x - 12 = x + 12,$$

$$3x - x = 12 + 12,$$

$$2x = 24,$$

$$x = 12.$$

Тобто 12 — це кількість книжок на другій полиці.

Тоді $3x = 3 \cdot 12 = 36$ (кн.) — на першій полиці.

Отже, на першій полиці стоїть 36 книжок, а на другій — 12 книжок.



Для розв'язування задачі за допомогою рівняння треба:

- 1) невідому величину позначити буквою;
- 2) за умовою задачі скласти рівняння;
- 3) розв'язати рівняння;
- 4) відповісти на запитання задачі.

Дізнайтеся більше

Першим твором, що містить дослідження алгебраїчних питань, вважають трактат «Арифметика» Діюфанта (середина IV ст.). Із 13 книг, що склали повне зібрання праць Діюфанта, 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/ English	Німецька/ Deutsch	Французька/ Français
задача	task	Aufgabe (f)	tâche

<https://cutt.ly/S7E4AUG>

Пригадайте головне

1. Які задачі відносять до задач на рівність двох величин? Наведіть приклади.
2. За яким планом розв'язують задачі за допомогою рівняння?

Усне тренування

- 1) $5x + 12 = 2x + 36$; $-10y + 25 = 15y - 25$;
- 2) $8x - 20 = 2x + 10$; $15 - 5y = -3 + 4y$;
- 3) $12x - 24 = 8x - 8$; $30 - 2y = 16 + 5y$;
- 4) $5 - 7x = 8x + 35$; $15y + 9 = 12y + 36$.

Розв'яжіть задачі

1452'. До задачі склали скорочений запис:

	Кошик	Кількість яблук	Порівняння
1)	I кошик	x	на 12 ябл. <
	II кошик	$4x$	

	Кошик	Кількість яблук	Порівняння
2)	I кошик	$x + 9$	=
	II кошик	$4x$	

	Кошик	Кількість яблук	Сума
3)	I кошик	x	} 30 ябл.
	II кошик	$4x$	

Чи відноситься дана задача до задач на рівність двох величин?

Яке рівняння можна скласти до даної задачі?



1453°. Систематизуйте дані задачі в таблиці.

1) У першому кошику в 3 рази більше яблук, ніж у другому. Скільки яблук у кожному кошику, якщо в обох кошиках 24 яблука?

2) У першому кошику в 4 рази менше яблук, ніж у другому. Скільки яблук у кожному кошику, якщо в другому кошику на 12 яблук більше, ніж у першому?

3) У першому кошику було в 2 рази більше яблук, ніж у другому. Після того, як із першого кошика переклали до другого 8 яблук, яблук у кошиках стало порівну. Скільки яблук було в кожному кошику спочатку?

Чи відноситься дана задача до задач на рівність двох величин? Яке рівняння можна скласти до даної задачі?

1454°. Перше число в 3 рази більше за друге. Знайдіть ці числа, якщо:

1) перше число дорівнює сумі другого числа й числа 24;

2) різниця першого числа й числа 18 дорівнює другому числу.



<https://cutt.ly/cwwhBzDX>

1455°. Перше число в 4 рази більше за друге. Знайдіть ці числа, якщо:

1) перше число дорівнює сумі другого числа й числа 12;

2) різниця першого числа й числа 11 дорівнює сумі другого числа й числа 10.

1456°. Перше число в 5 разів більше за друге. Якщо від першого числа відняти число a , а до другого числа додати число b , то отримаємо рівні результати. Знайдіть ці числа, якщо: 1) $a = 3$, $b = 9$; 2) $a = 5,5$, $b = 14,5$.

1457°. Перше число в 4 рази більше за друге. Якщо від першого числа відняти 8, а до другого числа додати 13, то отримаємо рівні результати. Знайдіть ці числа.

1458°. У першій коробці цукерок у 2 рази більше, ніж у другій. Якщо з першої коробки взяти 20 цукерок, а з другої — 5 цукерок, то цукерок в обох коробках стане порівну. Скільки цукерок у кожній коробці?



1459°. У першій коробці цукерок у 2 рази менше, ніж у другій. Якщо з першої коробки взяти 2 цукерки, а з другої — 12 цукерок, то цукерок в обох коробках стане порівну. Скільки цукерок у кожній коробці?

1460°. У першому наборі для вишивання мотків муліне у 2 рази менше, ніж у другому. Якщо до першого набору додати 18 мотків, а до другого — 6 мотків, то їх в обох наборах стане порівну. Скільки мотків муліне в кожному наборі?

1461°. У першому наборі «Юний конструктор» деталей у 3 рази більше, ніж у другому. Якщо до першого набору додати 8 деталей, а до другого — 56 деталей, то їх в обох наборах стане порівну. Скільки деталей у кожному наборі?

1462°. На другій полиці книжок у 2 рази більше, ніж на першій. Якщо з другої полиці переставити на першу 5 книжок, то їх на обох полицях стане порівну. Скільки книжок на кожній полиці?

<https://cutt.ly/CwwhB43o>



1463°. На першій полиці книжок у 3 рази більше, ніж на другій. Якщо з першої полиці переставити на другу 8 книжок, то їх на обох полицях стане порівну. Скільки книжок на кожній полиці?

1464°. Першу спортивну секцію відвідує вдвічі менше учнів, аніж другу. Якщо з другої секції перейде до першої a учнів, то їх в обох секціях стане порівну. Скільки учнів відвідує кожен секцію, якщо: 1) $a = 3$; 2) $a = 5$; 3) $a = 10$?

1465°. У вокальній студії навчається втричі більше учнів, ніж у театральній. Якщо з вокальної студії перейде до театральної 9 учнів, то їх в обох студіях стане порівну. Скільки учнів навчається в кожній студії?

1466°. 12 зошитів коштують так само, як і 10 ручок. Скільки гривень коштує зошит і скільки гривень коштує ручка, якщо зошит дешевший від ручки на 1 грн?





1467°. За 6 зошитів Наталка заплатила стільки само, скільки Сашко заплатив за 2 коробки олівців. Скільки гривень коштує зошит і скільки гривень коштує коробка олівців, якщо зошит дешевший від коробки олівців на 10 грн?



1468°. За 2 кг бананів заплатили стільки само, скільки заплатили за 3 кг яблук. Скільки гривень коштує кілограм яблук і скільки гривень коштує кілограм бананів, якщо яблука дешевші від бананів на n грн і: 1) $n = 10$; 2) $n = 12$?



<https://cutt.ly/EwwhNxyr>



1469°. 2 кг мандаринів коштують стільки само, скільки коштують 3 кг апельсинів. Скільки гривень коштує кілограм мандаринів і скільки гривень коштує кілограм апельсинів, якщо апельсини дешевші від мандаринів на 25 грн?



1470°. За a кг печива заплатили стільки само, скільки заплатили за b кг цукерок. Скільки гривень коштує кілограм печива і скільки гривень коштує кілограм цукерок, якщо печиво дешевше від цукерок на n грн і: 1) $a = 3, b = 2, n = 20$; 2) $a = 5, b = 1,5, n = 70$?



1471°. 6 кг печива коштують стільки само, скільки коштують 2 кг цукерок. Скільки гривень коштує кілограм печива і скільки гривень коштує кілограм цукерок, якщо цукерки дорожчі за печиво на 60 грн?



1472°. Мотоцикліст за 4 год проїжджає ту саму відстань, що й автомобіліст за 2 год. Знайдіть швидкість мотоцикла і швидкість автомобіля, якщо відомо, що швидкість автомобіля на 40 км/год більша, ніж швидкість мотоцикла.



1473°. Велосипедист за 2 год проїжджає ту саму відстань, що й турист проходить за 6 год. Знайдіть швидкості велосипедиста і туриста, якщо велосипедист їде на 8 км/год швидше, ніж їде турист.



1474°. Два автомобілі одночасно виїхали із Софіївки в протилежних напрямках. Перший автомобіль їхав зі швидкістю на 10 км/год більшою, ніж другий. Знайдіть швидкість





кожного автомобіля, якщо за 2 год другий автомобіль подолав $\frac{7}{8}$ тієї відстані, яку подолав перший автомобіль.

1475°. Два автобуси одночасно і в протилежних напрямках вїхали зі Сміли. Швидкість першого автобуса на 10 км/год менша від швидкості другого. Знайдіть швидкість кожного автобуса, якщо за 3 год перший автобус подолав $\frac{5}{6}$ тієї відстані, яку подолав другий автобус.

1476°. Відстань між Києвом і Черкасами автомобіль проїхав на 1 год швидше, ніж автобус, який подолав цю відстань за 3 год. Знайдіть швидкості автомобіля й автобуса, якщо швидкість автомобіля на 30 км/год більша, аніж швидкість автобуса.



<https://cutt.ly/pwwhN7UY>

1477°. Відстань між Вінницею й Івано-Франківськом автомобіль проїхав на 2 год швидше, ніж автобус, якому знадобилося на дорогу 6 год. Знайдіть швидкості автомобіля й автобуса, якщо швидкість автомобіля на 30 км/год більша, ніж швидкість автобуса.

1478°. Відстань між двома селами автомобіль проїхав на 0,5 год швидше, ніж автобус. За який час автомобіль і автобус подолали цю відстань, якщо швидкість автомобіля становила 75 км/год, а швидкість автобуса — 50 км/год?

1479°. Відстань між двома містами автомобіль проїхав на 1 год швидше, ніж автобус. За який час автомобіль і автобус подолали цю відстань, якщо швидкість автомобіля становила 90 км/год, а швидкість автобуса — 60 км/год?

1480°. Андрій і Сергій одночасно вирушили від школи до басейну. Швидкість Андрія становила 5 км/год, а швидкість Сергія — 4 км/год. За скільки хвилин кожний із друзів дістався басейну, якщо Андрій витратив на дорогу на 0,075 год менше, ніж Сергій?



1481°. Мама і бабуся одночасно вирушили з дому до магазину. Швидкість мами становила 4 км/год, а швидкість бабуся — 3 км/год. За скільки хвилин мама й бабуся дісталися магазину, якщо бабуся витратила на дорогу на $\frac{1}{6}$ год більше, ніж мама?



1482°. 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?

<https://cutt.ly/DwwhMzрC>



1483°. 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?

1484°. На територію Полтавщини припадає 49% усієї довжини річки Ворскла, а на сусідні території — решта її довжини, що становить 236,64 км. Яка довжина річки Ворскла?



1485°. Синевир — національний парк в Українських Карпатах. Площа озера Синевир становить 7 га, а решту 99,984 % загальної площі парку займають заповідна зона, ліси і гори. Яка загальна площа національного парку Синевир?



1486°. З молока виходить n кілограмів сиру, а решту 93,75 % становить сироватка. Скільки кілограмів молока треба взяти для виготовлення сиру, якщо:
1) $n = 18,75$; 2) $n = 62,5$?



1487°. З молока виходить n літрів вершків, а решту 79 % становить знежирене молоко. Скільки літрів молока треба взяти для виготовлення вершків, якщо $n = 5,25$?





1488°. Одне із двох чисел на 1,5 більше за інше, а подвоєне перше число дорівнює потроєному другому. Знайдіть ці числа.

1489°. Одне із двох чисел на 0,5 менше за інше, а потроєне перше число дорівнює подвоєному другому. Знайдіть ці числа.

1490°. Відрізок AB точкою C поділено у відношенні $2 : 7$. Один із утворених відрізків на 10 см коротший від іншого. Знайдіть довжину відрізка AB .



<https://cutt.ly/Bwwh1qfZ>

1491°. Відрізок AC точкою B поділено у відношенні $3 : 5$. Один із утворених відрізків на 6 см довший за інший. Знайдіть довжину відрізка AC .

1492°. Латунь — це сплав міді та олова, взятих у відношенні $1 : 2$. Для сплаву взяли олова на 90 г більше, ніж міді. Скільки грамів латуні одержали?



1493°. Для сплаву потрібні свинець і олово у відношенні $1 : 3$. Для виготовлення сплаву свинцю взяли на 300 г менше, ніж олова. Скільки грамів сплаву одержали?

1494. Кількість книжок на першій полиці вдвічі менша, ніж на другій. Якщо з першої полиці взяти 9 книжок, а на другу — поставити 12, то на першій полиці книжок стане у 7 разів менше, ніж на другій. Скільки книжок на кожній полиці?

1495. 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 менше, ніж на другій. Скільки книжок на кожній полиці?

1496. Тарасик прочитав книжку за три дні. За перший день він прочитав 0,2 всієї книжки та ще 6 сторінок, за другий — 0,3 книжки та ще 8 сторінок, а за третій — решту 16 сторінок. Скільки сторінок у цій книжці?



1497. Оленка прочитала книжку за три дні. За перший день вона прочитала $\frac{1}{3}$ всієї книжки та ще 4 сторінки, за другий день — $\frac{4}{9}$ книжки та ще 2 сторінки, а за третій день — решту 8 сторінок. Скільки всього сторінок у цій книжці?

1498. Петрик з'їв $\frac{1}{3}$ всіх цукерок та ще 2 цукерки, Сашко з'їв $\frac{1}{4}$ всіх цукерок та ще 1 цукерку. Після цього залишилася $\frac{1}{6}$ початкової кількості цукерок. Скільки цукерок було спочатку?



1499. Тетянка взяла з коробки спочатку 4 цукерки, а потім ще четверту частину тих цукерок, що залишилися. Після цього в коробці залишилося $\frac{2}{3}$ всієї початкової кількості. Скільки цукерок було в коробці?

1500. Якщо турист проїде відстань між Миронівкою й Васильками на велосипеді, то він витратить на 2 год 30 хв менше часу, ніж якщо пройде цей шлях пішки. Яка відстань між Миронівкою й Васильками, якщо швидкість велосипедиста становить 12 км/год, а швидкість пішохода — 4 км/год?

1501. Автомобілісту треба потрапити з Квіткового до Вишневого. 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. Яка відстань між Квітковим і Вишневим?

1502. У школі три шості класи. У 6-А класі навчається 30 % загальної кількості шестикласників, у 6-Б класі — на 6 учнів більше, ніж у 6-А, а кількість учнів 6-В класу становить 0,5 кількості учнів 6-А і 6-Б класів разом. Скільки шестикласників навчається в цій школі?



1503. У школі три сьомі класи. У 7-А класі навчається 40 % загальної кількості семикласників, у 7-Б класі — на 6 учнів менше, ніж у 7-А, а кількість учнів 7-В класу становить 0,4 кількості учнів 7-А і 7-Б класів разом. Скільки семикласників навчається в цій школі?

1504. Знайдіть дріб, який дорівнює дробу $\frac{4}{7}$, якщо різниця його знаменника і чисельника дорівнює 21.

1505. Знайдіть дріб, який дорівнює дробу $\frac{5}{8}$, якщо сума його чисельника і знаменника дорівнює 39.

1506*. Два учні купили собі по книжці. Перший учень витратив на це $\frac{5}{9}$ своїх грошей, а другий — $\frac{2}{3}$ своїх. До покупки в першого було на 12 грн менше, ніж у другого, а після покупки грошей стало порівну. Скільки гривень було в кожного хлопця спочатку?

1507*. *Старовинна задача.* Дехто має чай двох сортів: цейлонський по 5 гривень за фунт та індійський по 8 гривень за фунт. У яких частинах потрібно змішувати ці два сорти, щоб отримати чай вартістю 6 гривень за фунт?

1508*. Мотузку завдовжки 4,9 м розрізали на 3 частини так, що довжина другої частини становить 75 % довжини першої, а довжина третьої — 75 % довжини перших двох частин разом. Знайдіть довжину кожної з трьох частин мотузки.

Проявіть компетентність

1509. Складіть і розв'яжіть задачу про свій вік та вік інших членів вашої родини.

1510. Складіть і розв'яжіть задачу про кількість хлопців і дівчат у вашому класі.

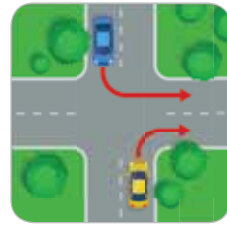




§ 31. ПЕРПЕНДИКУЛЯРНІ ТА ПАРАЛЕЛЬНІ ПРЯМІ

1. Перпендикулярні прямі

Ситуація. На перехресті двох доріг (мал. 69) жовтому автомобілю треба повернути праворуч, а синьому — ліворуч. Під яким кутом вони повернуть?



Мал. 69



Як дізнатися, під яким кутом повернуть автомобілі?

Для цього треба або виміряти ці кути на місцевості, або подивитися на карті, під яким кутом перетинаються ці дороги.



На малюнку 69 дороги нагадують прямі, які перетинаються, утворюючи чотири прямі кути. У цьому випадку говорять, що дороги *перетинаються під прямим кутом*.



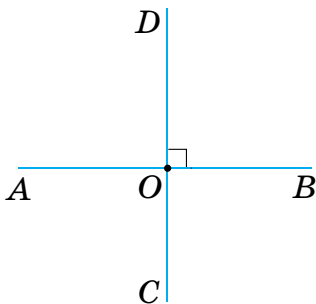
<https://cutt.ly/M5NuVGw>

Запам'ятайте!

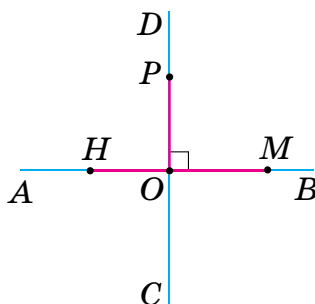
Дві прямі на площині називаються *перпендикулярними*, якщо вони перетинаються під прямим кутом.

Наприклад, у зошиті з математики клітинки на аркушах утворюються попарно перпендикулярними прямими.

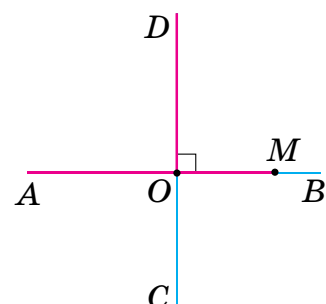
На малюнку 70 зображено прямі AB і CD , які перетинаються в точці O під прямим кутом.



Мал. 70



Мал. 71



Мал. 72



Записують: $AB \perp CD$, а на малюнку ставлять знак прямого кута \sqcap (мал. 70). Говорять: «Пряма AB перпендикулярна до прямої CD ».

Якщо $AB \perp CD$, то і $CD \perp AB$, тобто прямі AB і CD — взаємно перпендикулярні.

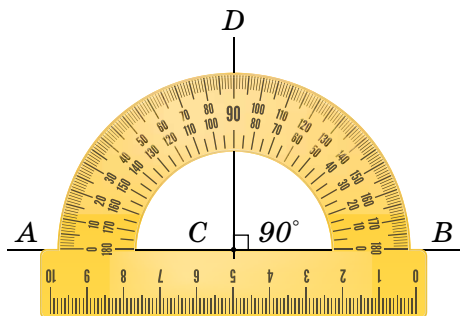


Чи бувають перпендикулярними відрізки чи промені?

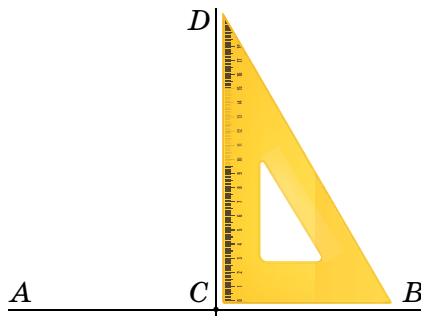
Так, якщо вони є частинами відповідних перпендикулярних прямих (мал. 71–72).



Для побудови перпендикулярних прямих використовують транспортер або косинець (мал. 73–74).



Мал. 73



Мал. 74

2. Паралельні прямі

Ситуація. На малюнку 75 можна побачити рейки трамвайної колії. Вони нагадують дві прямі, які лежать в одній площині і не перетинаються, скільки б їх не продовжувати.



Мал. 75



Чому рейки трамвайної колії не можуть перетинатися?



<https://cutt.ly/Nwqsb96W>

Бо інакше трамвай не зможе рухатися трамвайною колією.



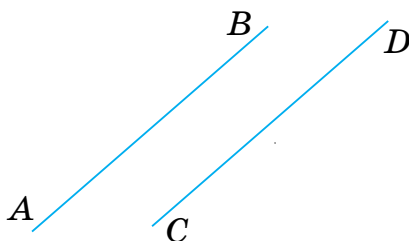


Запам'ятайте!

Дві прямі на площині називаються *паралельними*, якщо вони не перетинаються.

Наприклад, у зошиті в клітинку горизонтальні лінії паралельні. Те саме можна сказати і про вертикальні лінії. Краї парти, протилежні сторони віконної рами, тролейбусні штанги також паралельні.

На малюнку 76 зображено паралельні прямі AB і CD .



Мал. 76



Записують: $AB \parallel CD$. Говорять: «Пряма AB паралельна прямій CD ».

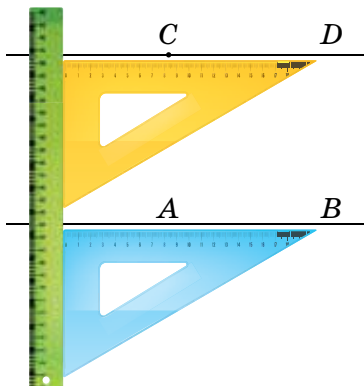


Чи бувають паралельними відрізки чи промені?

Так, якщо вони є частинами відповідних паралельних прямих.



На малюнку 77 показано, як за допомогою лінійки й косинця через точку C провести пряму CD , паралельну прямій AB .



Мал. 77



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 Герон і 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.



Вільям Отред

Словничок



Українська	Англійська/ English	Німецька/ Deutsch	Французька/ Français
перпендикулярні прямі	perpendicular lines	senkrechte Geraden	lignes perpendiculaires
паралельні прямі	parallel lines	parallele Geraden	lignes parallèles

<https://cutt.ly/L7E42S5>

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?

Усне тренування

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

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



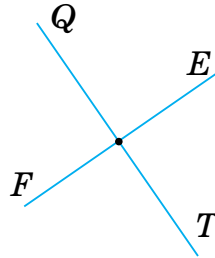
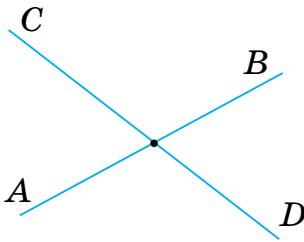
Розв'яжіть задачі

1511'. За малюнком 78 визначте перпендикулярні прямі:

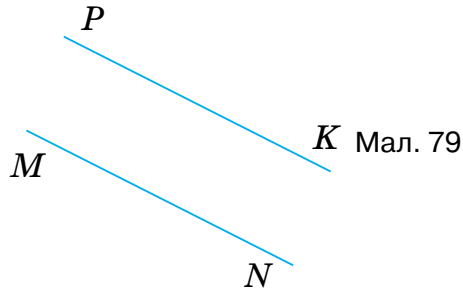
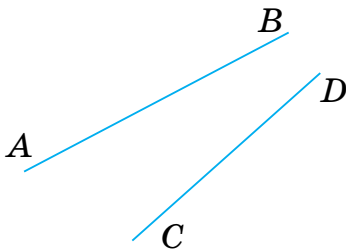
1) «на око»; 2) за допомогою косинця.

1512'. За малюнком 79 визначте паралельні прямі:

1) «на око»; 2) за допомогою лінійки й косинця.



Мал. 78

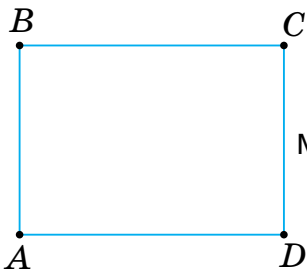


Мал. 79

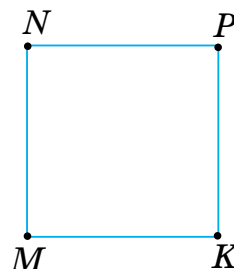
1513'. На малюнку 80 зображено прямокутник $ABCD$. Запишіть усі пари перпендикулярних відрізків.

1514'. На малюнку 81 зображено квадрат $MNPK$. Запишіть усі пари перпендикулярних відрізків.

<https://cutt.ly/jwqsnuTR>



Мал. 80

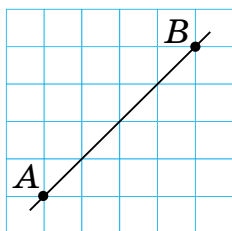


Мал. 81

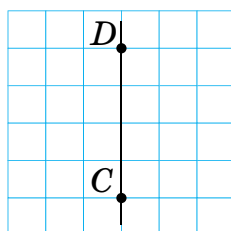
1515'. Побудуйте в зошиті пряму AB , як показано на малюнку 82. Проведіть за клітинками три прямі, перпендикулярні до прямої AB .



1516°. Побудуйте в зошиті пряму CD , як показано на малюнку 83. Проведіть за клітинками дві прямі, перпендикулярні до прямої CD .



Мал. 82

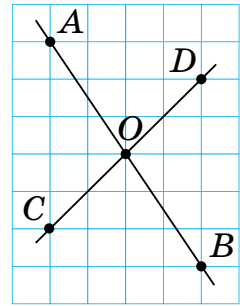


Мал. 83

- 1517°.** Проведіть пряму CD . Побудуйте пряму MN , перпендикулярну до прямої CD , за допомогою: 1) транспортира; 2) косинця.
- 1518°.** Проведіть пряму AB . Побудуйте пряму KP , перпендикулярну до прямої AB , за допомогою: 1) транспортира; 2) косинця.
- 1519°.** На малюнку 81 зображено квадрат $MNPK$. Запишіть усі пари паралельних відрізків.
- 1520°.** На малюнку 80 зображено прямокутник $ABCD$. Запишіть усі пари паралельних відрізків.
- 1521°.** Побудуйте в зошиті пряму CD , як показано на малюнку 83. Проведіть за клітинками три прямі, паралельні прямій CD .
- 1522°.** Побудуйте в зошиті пряму AB , як показано на малюнку 82. Проведіть за клітинками дві прямі, паралельні прямій AB .
- 1523°.** Проведіть пряму AB . За допомогою лінійки й косинця побудуйте пряму KP , паралельну прямій AB .
- 1524°.** Проведіть пряму CD . За допомогою лінійки й косинця побудуйте пряму MN , паралельну прямій CD .
- 1525°.** Побудуйте в зошиті прямі AB і CD так, як показано на малюнку 84. Через точку їх перетину проведіть за клітинками пряму MN перпендикулярно до прямої AB .



1526. Побудуйте в зошиті прямі AB і CD так, як показано на малюнку 84. Через точку їх перетину проведіть за клітинками пряму MN перпендикулярно до прямої CD .



Мал. 84

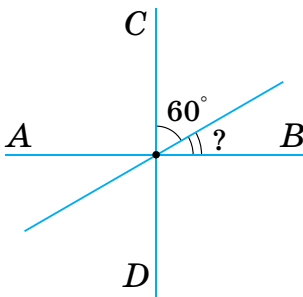
1527. Побудуйте кут AOB , градусна міра якого дорівнює 80° . Позначте точку C на стороні OA . Проведіть через точку C пряму:

- 1) перпендикулярну до сторони OA ;
- 2) перпендикулярну до сторони OB .

1528. Побудуйте кут COD , градусна міра якого дорівнює 120° . Позначте точку A на стороні OC . Проведіть через точку A пряму:

- 1) перпендикулярну до сторони OC ;
- 2) перпендикулярну до сторони OD .

1529. Прямі AB і CD на малюнку 85 — перпендикулярні. Знайдіть невідомий кут.

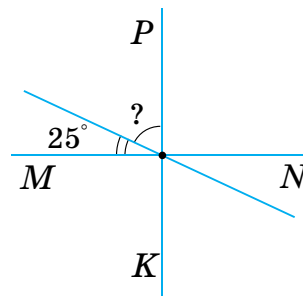


Мал. 85

1530. Прямі MN і PK на малюнку 86 — перпендикулярні. Знайдіть невідомий кут.



<https://cutt.ly/UwqsnlpQ>

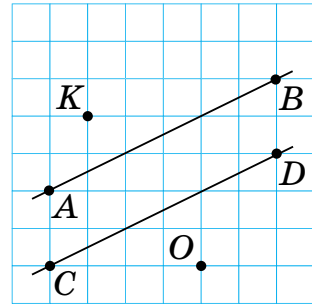


Мал. 86

1531. Побудуйте в зошиті паралельні прямі AB і CD так, як показано на малюнку 87. Через точку K проведіть пряму MN , паралельну прямій AB . За допомогою лінійки й косинця перевірте, чи є паралельними прямі MN і CD .



1532. Побудуйте в зошиті паралельні прямі AB і CD так, як показано на малюнку 87. Через точку O проведіть пряму PL , паралельну прямій CD . За допомогою лінійки й косинця перевірте, чи є паралельними прямі PL і AB .



Мал. 87

- 1533.** 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 .
- 1534.** 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 .
- 1535.** Побудуйте кут COD , градусна міра якого дорівнює 110° . Позначте точку A на стороні OC . Проведіть через точку A пряму, паралельну стороні OD .
- 1536.** Побудуйте кут AOB , градусна міра якого дорівнює 80° . Позначте точку C на стороні OB . Проведіть через точку C пряму, паралельну стороні OA .
- 1537*.** Побудуйте кут AOB , градусна міра якого дорівнює 90° . Позначте точку C всередині кута. Проведіть через точку C прямі, перпендикулярні до сторін кута. Яка фігура утворилася внаслідок перетину цих прямих і сторін кута?
- 1538*.** Побудуйте перпендикулярні прямі AB і CD . Побудуйте ще дві перпендикулярні прямі MN і PK так, щоб $MN \parallel AB$, $PK \parallel CD$. Яка фігура утворилася внаслідок перетину цих прямих?
- 1539*.** Побудуйте чотири прямі так, щоб:
- 1) вони не перетиналися;
 - 2) було 2 точки перетину;
 - 3) було 4 точки перетину;
 - 4) було 5 точок перетину.



Проявіть компетентність

- 1540.** Наведіть приклади предметів довкілля, які нагадують перпендикулярні прямі.
- 1541.** Наведіть приклади предметів довкілля, які нагадують паралельні прямі.
- 1542.** Під час прогулянки Даринка й Софійка пройшли від свого будинку спочатку 200 м прямо вулицею, на якій стоїть їхній 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 дівчата: тій, що перпендикулярна до вулиці, на якій вони мешкають, чи тій, що паралельна їй.
- 1543.** Вулиця Благівісна, на якій мешкає Тарасик, проходить у напрямку з південного сходу на північний захід. У якому напрямку проходить бульвар Шевченка, на якому мешкає Петрик, якщо він паралельний вулиці Благівісній? У якому напрямку проходить вулиця Митницька, на якій мешкає Сергійко, якщо вона перпендикулярна до вулиці Благівісної? У якому напрямку проходить вулиця Смілянська, на якій розташований муніципальний спортивний клуб «Дніпро»? Зробіть відповідні малюнки.





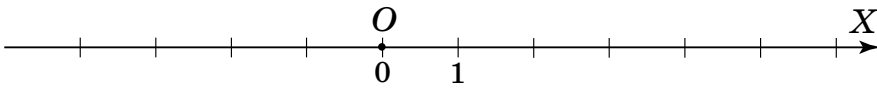
§ 32. КООРДИНАТНА ПЛОЩИНА

1. Що таке координатна площина

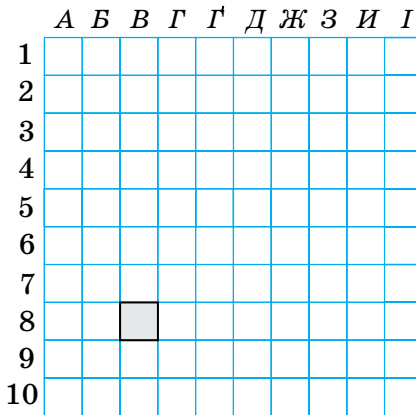


<https://cutt.ly/Y5NwCDX>

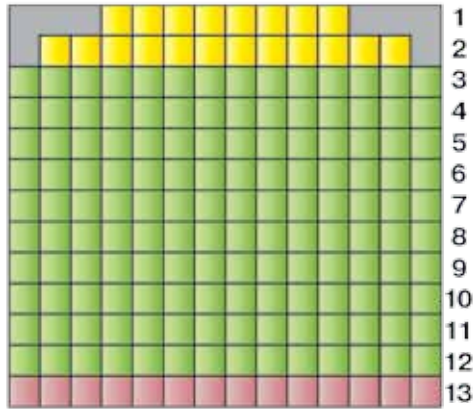
Ситуація. Софійка пригадала, як на координатній прямій (мал. 88) визначають положення точки. Але нею неможливо скористатися, якщо потрібні орієнтири не тільки вздовж прямої, а й на площині. Тарасик погодився і запропонував показувати положення точки на площині, як у грі «Морський бій» (мал. 89) або в залі кінотеатру (мал. 90).



Мал. 88



Мал. 89



Мал. 90



Чи праві діти?

Так. Для позначення положення точки на площині використовують дві координати. Причому порядок координат у такій парі є строго визначеним, бо, наприклад, у залі кінотеатру 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-те місце.



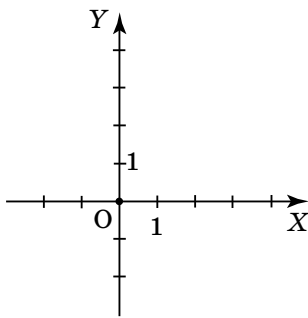


Як визначити положення точки на площині?

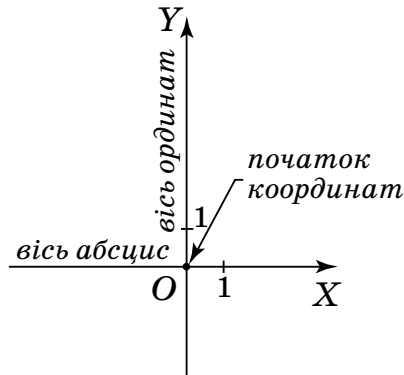
Для цього спочатку будують *систему координат*.



Для побудови системи координат 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 відліку на них збігалися (мал. 91). Одну із цих прямих (як правило, горизонтальну) вважають першою, а іншу — другою.



Мал. 91



Мал. 92

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 відліку координатних прямих називають *початком координат* (мал. 92).

Запам'ятайте!

Площину з уведеною на ній системою координат називають *координатною площиною*.



2. Координати точки

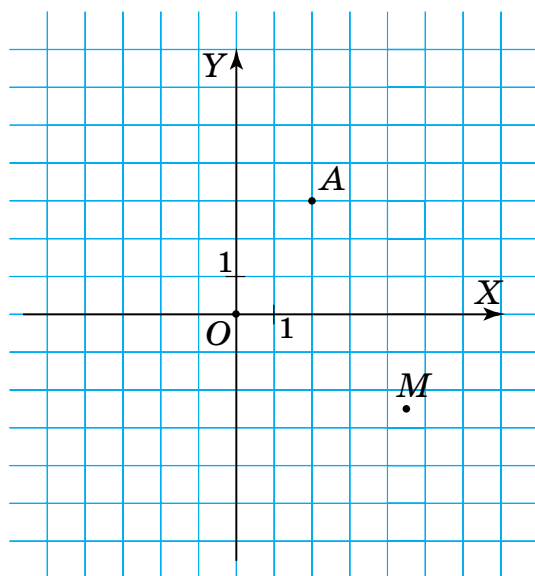


Кожній точці на площині можна поставити у відповідність єдину пару чисел, взятих у певному порядку (мал. 93), і навпаки, кожній парі чисел відповідає єдина точка координатної площини.



<https://cutt.ly/9wqsnTla>

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.



Мал. 93

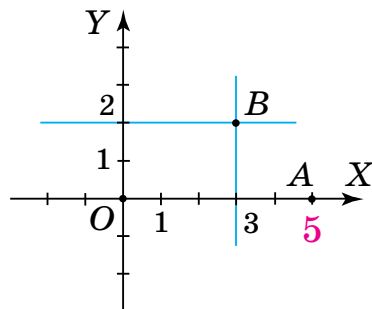


Коротко записують: $M(x; y)$, $A(2; 3)$. Читають: «Точка M з координатами x і y », «Точка A з координатами 2 і 3» або «2 — абсциса точки A , 3 — її ордината».

Задача 1 На координатній площині побудуйте точку:
1) $B(3; 2)$; 2) $A(5; 0)$.

Розв'язання

Уведемо прямокутну систему координат на площині (мал. 94).



Мал. 94



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. 94). 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.



Точка лежить на осі абсцис, якщо її ордината дорівнює 0, і навпаки;

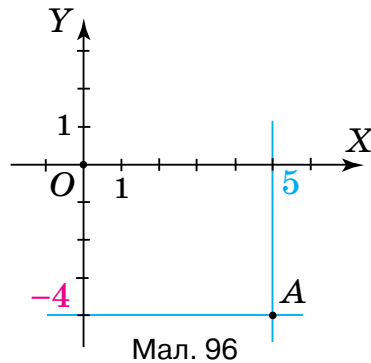
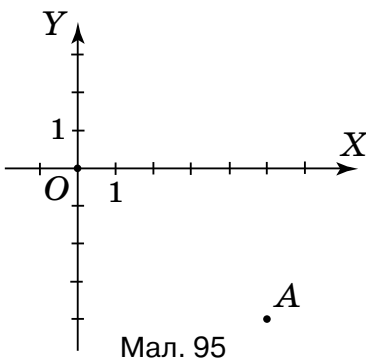
точка лежить на осі ординат, якщо її абсциса дорівнює 0, і навпаки;

початок координат — точка O — має координати $(0; 0)$.



Як визначити координати точки на координатній площині, наприклад, точки A на малюнку 95?

Для цього треба через дану точку провести прямі, паралельні осям координат (мал. 96).



	Допоміжна пряма		Координата за віссю
	паралельна	перетинає	
Абсциса	осі OY	вісь OX	5
Ордината	осі OX	вісь OY	-4

Отже, точка A має координати 5 і -4, тобто $A(5; -4)$.

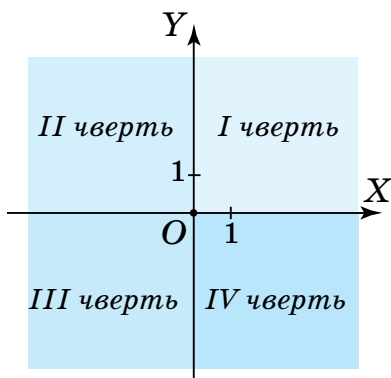
3. Координатні чверті


<https://cutt.ly/EwqsnJB5>

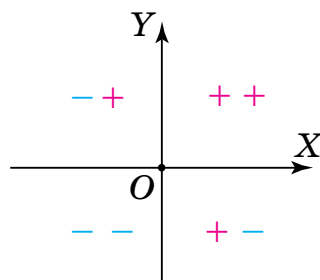
Чи залежать знаки координат точки від її розміщення на координатній площині?

Так.

Координатні осі розбивають координатну площину на чотири частини. Їх називають *координатними чвертями* і позначають так: I чверть, II чверть, III чверть, IV чверть (мал. 97).



Мал. 97



Мал. 98

На малюнку 98 показано знаки координат точок у відповідних чвертях.



Властивості знаків координат точок

Розміщення точки	Абсциса	Ордината
I чверть	додатна	додатна
II чверть	від'ємна	додатна
III чверть	від'ємна	від'ємна
IV чверть	додатна	від'ємна

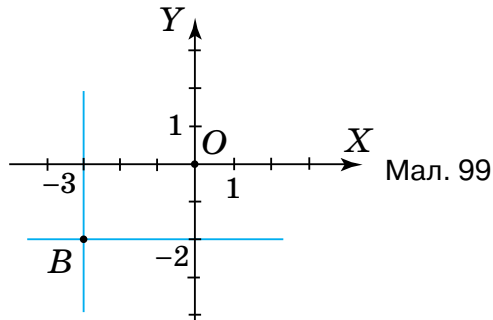


Чи можна, не будуючи точку, визначити, у якій чверті вона лежить?

Так. Властивості знаків координат точок можна застосовувати як «зліва направо», так і «справа наліво».



Наприклад, якщо абсциса й ордината точки від'ємні, то вона лежить у III чверті, як точка $B(-3; -2)$ на малюнку 99.



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/ English	Німецька/ Deutsch	Французька/ Français
абсциса точки	the abscissa of the point	die Koordinate des Punktes	abscisse du point
ордината точки	the ordinate of the point	die Ordinate des Punktes	ordonnée du point

<https://cutt.ly/87E7frH>



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?
8. Які знаки мають координати точок у кожній з них?

Усне тренування

Обчисліть усно:

1) $0,3 \cdot \frac{2}{10} \cdot 10$;

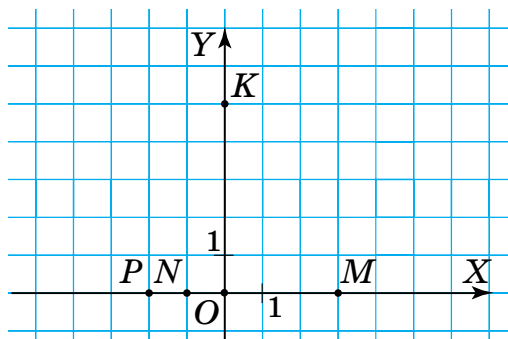
3) $0,25 \cdot 6,24 \cdot 0,4$;

2) $0,25 \cdot 0,001 \cdot 0,2 \cdot 1000$;

4) $\frac{5}{10} \cdot 0,5 \cdot 0,08 \cdot 2,5$.

Розв'яжіть задачі

- 1544'. Яка точка лежить одночасно і на осі ординат, і на осі абсцис?
- 1545'. Чи правильно, що абсциса точки $A(-4; 9)$ дорівнює:
1) 4; 2) 9; 3) -4; 4) -9?
- 1546'. Чи правильно, що ордината точки $A(-4; 9)$ дорівнює:
1) 4; 2) 9; 3) -4; 4) -9?
- 1547'. Чи правильно Денис визначив координати точок (мал. 100): 1) $M(3; 0)$; 2) $N(0; -1)$; 3) $P(-2; 0)$; 4) $K(0; 4)$?



Мал. 100



- 1548°.** Накресліть систему координат. За одиничний відрізок візьміть: 1) 1 клітинку; 2) 2 клітинки; 3) 0,5 клітинки. На осі OX позначте точку, що відповідає числу: а) 2; б) -2 . Яка відстань від цієї точки до початку координат?
- 1549°.** Накресліть систему координат з одиничним відрізком завдовжки 2 клітинки. На осі OX позначте точку, що відповідає числу: а) 1,5; б) $-1,5$. Яка відстань від цієї точки до початку координат?
- 1550°.** Накресліть систему координат. За одиничний відрізок візьміть: 1) 1 клітинку; 2) 2 клітинки; 3) 0,5 клітинки. На осі OY позначте точку, що відповідає числу: а) 2; б) -2 . Яка відстань від цієї точки до початку координат?
- 1551°.** Накресліть систему координат з одиничним відрізком завдовжки 2 клітинки. На осі OY позначте точку, що відповідає числу: а) 1,5; б) $-1,5$. Яка відстань від цієї точки до початку координат?
- 1552°.** Накресліть у зошиті таблицю 37 і запишіть координати точки M .

Таблиця 37

Абсциса точки M	-2	12	69
Ордината точки M	5	4	-51
Координати точки M			

- 1553°.** Накресліть у зошиті таблицю 38 і запишіть абсцису й ординату точки M .

Таблиця 38

Координати точки M	(4; 5)	(0,2; $-8,9$)	(-45 ; -12)
Абсциса точки M			
Ордината точки M			

- 1554°.** Які з точок $A(-45; 0)$, $B(8; 1)$, $C(0; 30)$, $D(1; -1)$ лежать на осі:
1) абсцис; 2) ординат?



<https://cutt.ly/1wqsn2rA>

- 1555°.** Які з точок $A(5; 0)$, $B(0; -8)$, $C(0; 8)$, $D(1; 1)$ лежать на осі:
1) абсцис; 2) ординат?



1556°. 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) $A(-7; 7)$, $B(-4; 4)$, $C(-3; 3)$, $D(-5; 5)$.

1557°. 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) $A(1; 2)$, $B(1; -2)$, $C(-2; -1)$, $D(-2; 1)$.

1558°. Накресліть систему координат. За одиничний відрізок прийміть 3 клітинки зошита. Побудуйте точки:

$$A\left(-2; \frac{1}{3}\right), B\left(\frac{2}{3}; 1\right).$$

1559°. Накресліть систему координат. За одиничний відрізок прийміть 4 клітинки зошита. Побудуйте точки:

$$A(1; 1), B(0,5; -0,5), C(0; 0,25), M(0,75; 0).$$

1560°. Накресліть систему координат. За одиничний відрізок прийміть 5 клітинок зошита. Побудуйте точки:

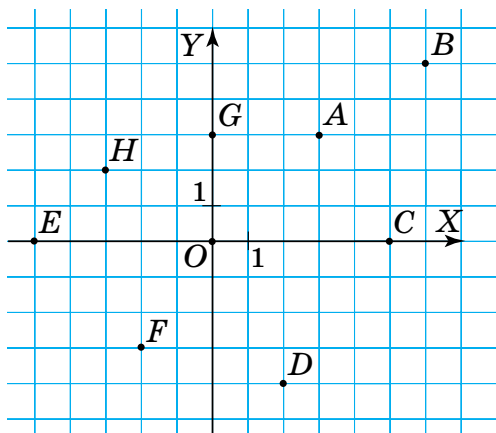
$$A(-1; -0,2), B\left(-\frac{2}{5}; 0\right), C\left(-1\frac{1}{3}; -\frac{3}{5}\right).$$

1561°. Визначте координати точок, зображених на малюнку 101.

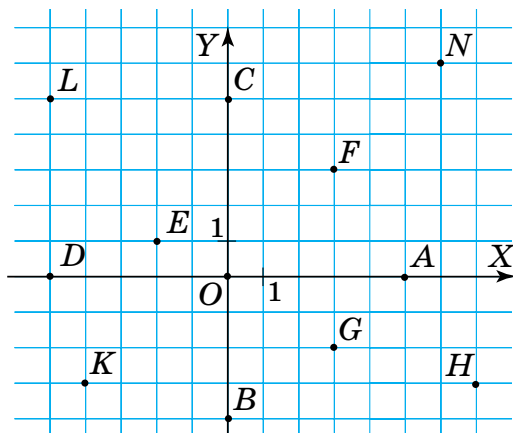
1562°. Визначте координати точок, зображених на малюнку 102.



<https://cutt.ly/xwqsmwDB>



Мал. 101



Мал. 102



- 1563°.** Не виконуючи побудови, з'ясуйте, у якій координатній чверті міститься точка: $A(1; -2)$, $B(-8; 9)$, $C(0; 7)$, $D(-9; -2)$, $E(-1; 0)$, $F(0; 0)$, $K(0; -12)$, $L(45; 45)$.
- 1564°.** Не виконуючи побудови, з'ясуйте, у якій координатній чверті міститься точка: $A(-15; 20)$, $B(3,9; -4,2)$, $C(218; 30)$, $D(-19; -47)$, $E(-71; 8)$, $F(2; 23)$, $K(3; -12)$, $L(-401; -477)$.
- 1565°.** 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) $(-1; 2)$, $(3; 5)$, $(7; 2)$; ґ) $(7; -2)$, $(8; -1)$, $(9; -2)$, $(9; -5)$, $(7; -5)$; 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) $(1; -4)$, $(0; -6)$, $(2; -6)$, $(1; -4)$; ґ) $(0; 5)$, $(1; 6)$, $(2; 5)$, $(1; 4)$, $(0; 5)$;
- 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) $(4,5; 11,5)$, $(7; 13)$.
- 1566.** Запишіть координати точок, які лежать на координатних осях і розміщуються від початку координат на відстані:
- 1) 2 одиниці; 3) 45 одиниць;
2) 7 одиниць; 4) 60 одиниць.



<https://cutt.ly/swqsmDXT>

- 1567.** Запишіть координати точок, які лежать на координатних осях і розміщуються від початку координат на відстані: 1) 3 одиниці; 2) 2,5 одиниці.
- 1568.** 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.



1569. Дано точку $A(2; 3)$. 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 .

1570. Запишіть координати точок, які лежать на осі OX і розміщуються від точки $A(-6; 0)$ на відстані:

- 1) 3 одиниці; 2) 2,5 одиниці.



<https://cutt.ly/VwqsmxcM>

1571. Запишіть координати точок, які лежать на осі OY і розміщуються від точки $A(0; 5)$ на відстані:

- 1) 1,5 одиниці; 2) 10 одиниць.

1572. Через точку $A(3; 2)$ проведіть пряму, паралельну осі:
1) абсцис; 2) ординат. З'ясуйте, чи лежать на цій прямій точки $B(-3; 2)$, $C(2; 3)$, $D(3; -2)$.

1573. 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.

1574. 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.

1575. Дано дві вершини квадрата $A(1; -2)$, $B(-2; -2)$. Побудуйте квадрат $ABCD$, якщо вершина C лежить у III чверті. Знайдіть координати точок C і D .

1576. Дано дві вершини квадрата $A(2; 3)$, $B(2; -4)$. Побудуйте квадрат $ABCD$, якщо вершина C лежить у III чверті. Знайдіть координати точок C і D .

1577. Дано дві вершини квадрата $A(-3; -3)$, $B(-3; 2)$. Побудуйте квадрат $ABCD$. Знайдіть координати точок C і D . Скільки розв'язків має задача?





- 1578.** Знайдіть площу квадрата, знаючи координати двох сусідніх його вершин: 1) $(3; 5), (8; 5)$; 2) $(4; -3), (1; -3)$.
- 1579.** 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.
- 1580.** Побудуйте пряму AB , якщо $A(-2; 2), B(4; -4)$. Визначте координати ще трьох точок цієї прямої.
- 1581.** У якій чверті може лежати точка $M(x; y)$, якщо:
1) $x < 1, y \geq 2$; 2) $x = -4, y \geq 2,6$?
- 1582*.** 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.
- 1583*.** 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.
- 1584*.** Побудуйте точки з цілими координатами $(x; y)$, для яких виконується умова:
1) $xy < 0$; 2) $xy = 0$; 3) $|xy| \leq 0$.
- 1585*.** Побудуйте точки з цілими координатами $(x; y)$, для яких виконується умова $|x| + |y| \leq 2$.

Проявіть компетентність

- 1586.** Намалюйте план залу кінотеатру. Визначте, де сидітимуть діти, якщо у квитках зазначено: 2-й ряд 6-те місце; 3-й ряд 7-ме місце; 12-й ряд 4-те місце.
- 1587.** Складіть власну задачу про розміщення предмета побуту на подвір'ї.
- 1588.** Задайте координати точок, за якими можна побудувати контур будиночка в системі координат.



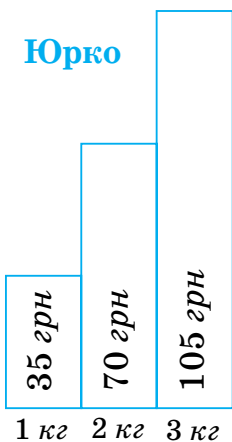
§ 33. ГРАФІКИ ЗАЛЕЖНОСТЕЙ МІЖ ВЕЛИЧИНАМИ



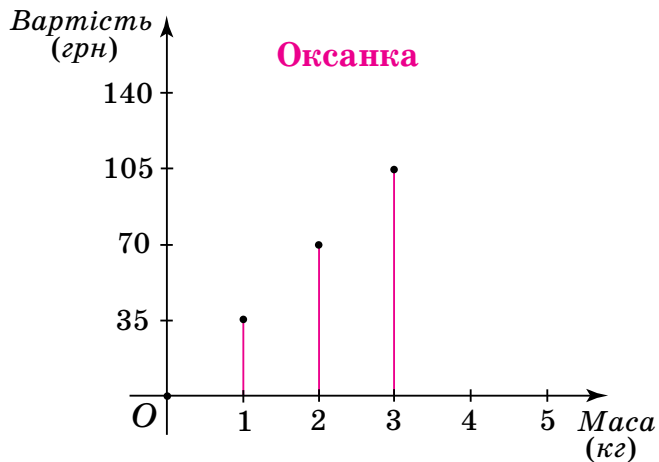
<https://cutt.ly/Q5NiKPN>

1. Що таке графік залежності

Ситуація. Юрко й Оксанка будували наочне зображення залежності вартості товару від його кількості. Для цього вони використали такі дані: якщо ціна одного кілограма цукерок становить 35 грн, то за 2 кг треба заплатити 70 грн, а за 3 кг — 105 грн. Юрко побудував стовпчасту діаграму (мал. 103), а Оксанка — лінійну діаграму, яку розмістила в системі координат (мал. 104).



Мал. 103



Мал. 104



Чи праві діти?

Так. І Юрко, і Оксанка міркували правильно.



Однак спосіб Оксанки є більш загальним — його можна застосувати для отримання й інших даних про вартість покупки таких цукерок.



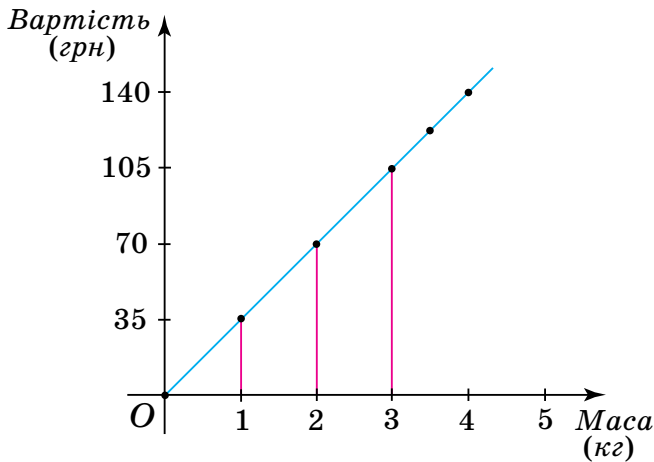
Як отримати інші дані про вартість цукерок?

Для цього треба побудувати графік залежності вартості покупки від маси куплених цукерок.





Оскільки величини «маса цукерок» і «вартість покупки» є прямо пропорційними, то через верхні кінці відрізків на діаграмі Оксани можна провести пряму (мал. 105). По ній можна визначати, як змінюється вартість покупки залежно від маси цукерок. Таку лінію називають *графіком залежності* величини «вартість покупки» від величини «маса цукерок».



Мал. 105



Усі точки графіка залежності прямо пропорційних величин **лежать на одній прямій**.

2. Графік руху

<https://cutt.ly/9wqsmYZ7>



Чи можна побудувати графік руху?



Так. Відстань і час на її подолання є прямо пропорційними величинами, тому графік цієї залежності побудувати можна.



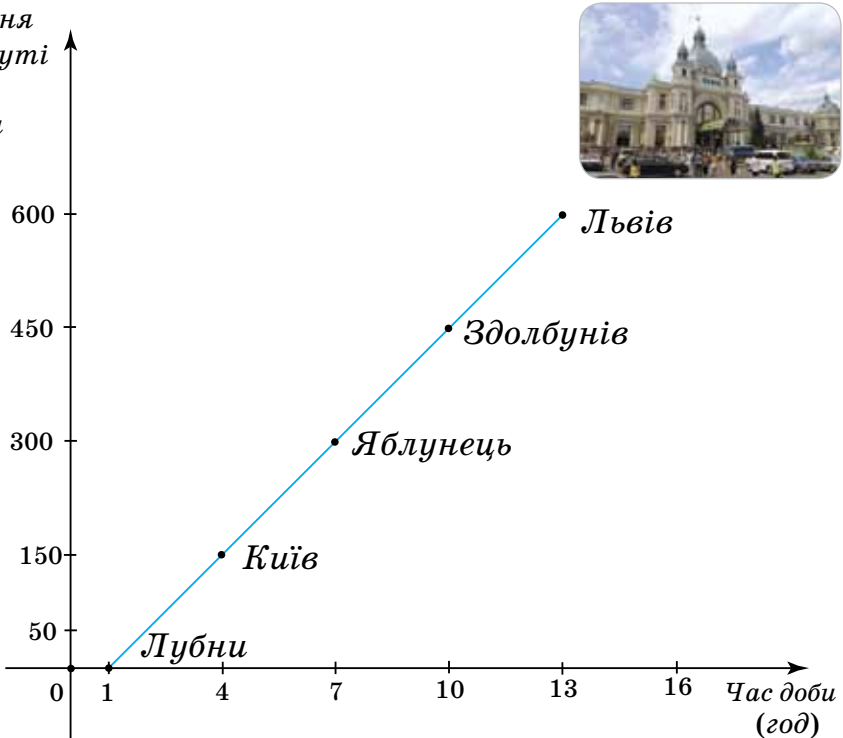
Усі точки графіка руху **лежать на одній прямій**.

Задача Потяг Харків — Львів вирушає зі станції Лубни о 1-й год і прибуває до Львова о 13-й год. Швидкість потяга становить 50 км/год. На маршруті він робить 3 зупинки, які заплановано через кожні 3 год. На малюнку 106 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?

Розміщення
на маршруті
відносно
ст. Лубни
(км)



Мал. 106

Розв'язання

За умовою задачі, рух потяга від станції Лубни до Львова починається о 1-й год, а завершується о 13-й год.

1. Потяг робить зупинку в Києві о 4-й год.
2. Число 7 на осі абсцис означає, що о 7-й год потяг зупиняється на станції Яблунець.

3. Зупинки заплановані через кожні 3 год. За 3 год потяг долає 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 кінцеві точки маршруту треба позначити неодмінно.



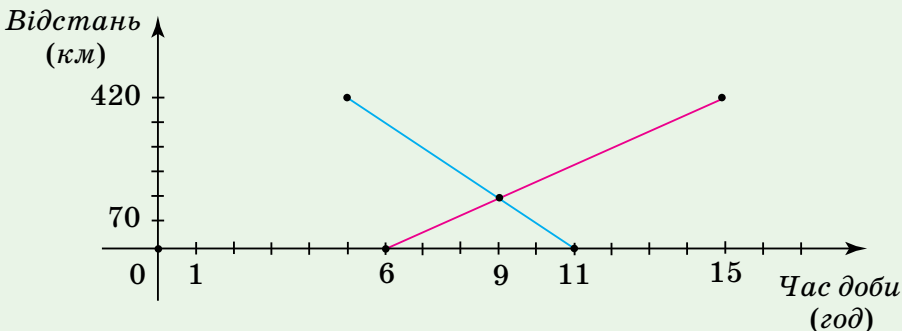
Графік руху є **прямою** (або її частиною), тому такий графік можна побудувати за будь-якими **двома** його **точками**.

Дізнайтеся більше

За допомогою графіків можна розв'язувати цілий клас задач. Розглянемо одну з них.

Задача З пунктів A і B , відстань між якими становить 420 км, назустріч один одному виїхали два автомобілі. Червоний автомобіль виїхав о 6-й год з пункту A і прибув у пункт B о 15-й год. Синій автомобіль виїхав о 5-й год з пункту B і прибув у пункт A об 11-й год. О котрій годині зустрінуться автомобілі?

Розв'язання Побудуємо в прямокутній системі координат графіки руху автомобілів (мал. 107). Червоний відрізок — графік руху червоного автомобіля, синій — синього автомобіля. Точці перетину цих відрізків відповідає час — 9-та год. Отже, автомобілі зустрінуться о 9-й год.



Мал. 107

Словничок



Українська	Англійська/ English	Німецька/ Deutsch	Французька/ Français
графік залежності	graph of dependence	Abhängigkeitsgraph (<i>m</i>)	graphique de dépendance

<https://cutt.ly/17E7ITg>

Пригадайте головне

1. Поясніть, що таке графік залежності.
2. Як побудувати графік залежності вартості покупки від кількості купленого товару?
3. Що показують абсциси на цьому графіку? А ординати?
4. Якою лінією є графік руху потяга?

Усне тренування

Обчисліть усно:

1) $164 + 83 - 104 + 17$;

2) $5,23 + 12,95 + 4,77 + 7,05$;

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

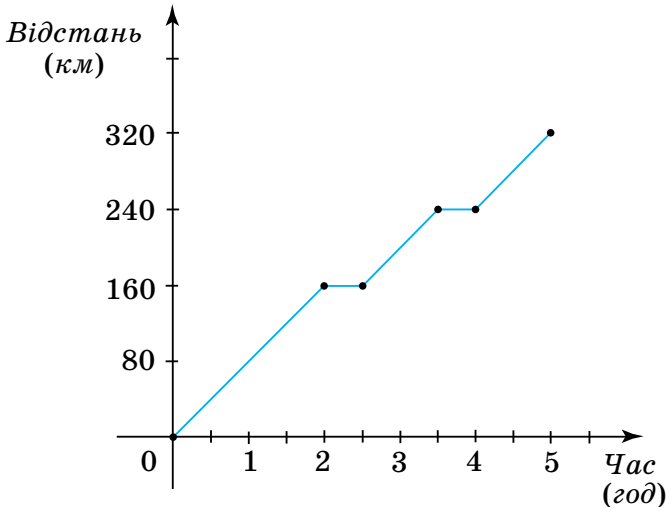
4) $0,25 \cdot 3 + 0,11 \cdot 0,25 + 0,25 \cdot 0,59$.

Розв'яжіть задачі

- 1589'** За малюнком 105 визначте, яка вартість покупки, якщо куплено цукерок:
- 1) 2 кг; 2) 3 кг; 3) 4 кг.
- 1590'** За малюнком 105 визначте, яку масу цукерок куплено, якщо за покупку заплатили:
- 1) 70 грн; 2) 140 грн; 3) 105 грн.
- 1591'** За малюнком 106 визначте, о котрій годині потяг зупинявся на станції Здолбунів.
- 1592°** На малюнку 108 зображено графік руху автомобіля. Чи правильно, що автомобіль:



- 1) зробив першу зупинку через 2 год руху;
- 2) за 3,5 год подолав 160 км;
- 3) останні 80 км шляху подолав за 1 год;
- 4) на зупинки витратив 2 год?



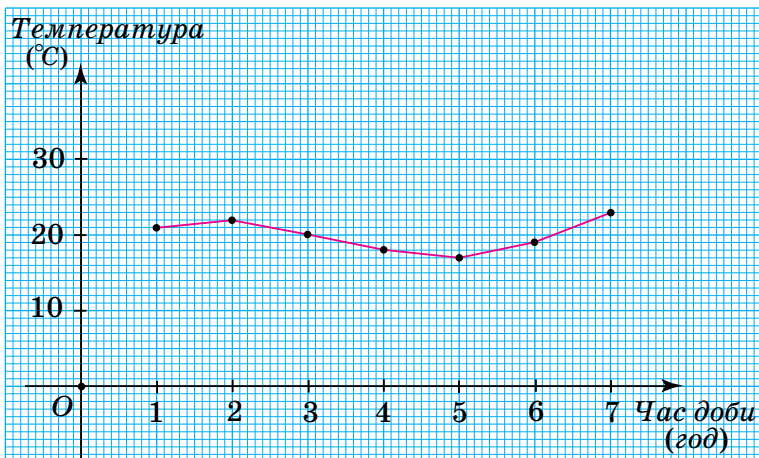
Мал. 108

1593. На малюнку 109 зображено графік зміни температури повітря протягом семи годин. Чи правильно заповнено таблицю 40?



Таблиця 40

Час (год)	1	2	3	4	5	6	7
Температура (°C)	21	-22	20	18	17	19	22



Мал. 109



1594°. У таблиці 41 подано зріст дитини за перший рік. Побудуйте графік залежності зросту дитини від її віку.

Таблиця 41

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:

- у який місяць зріст дитини був: 57 см; 64 см; 74 см;
- яким був зріст дитини: у 2 місяці; 6 місяців; 10 місяців;
- у який період зріст дитини був від 60 см до 70 см.

1595°. На малюнку 110 зображено графік руху велосипедиста.

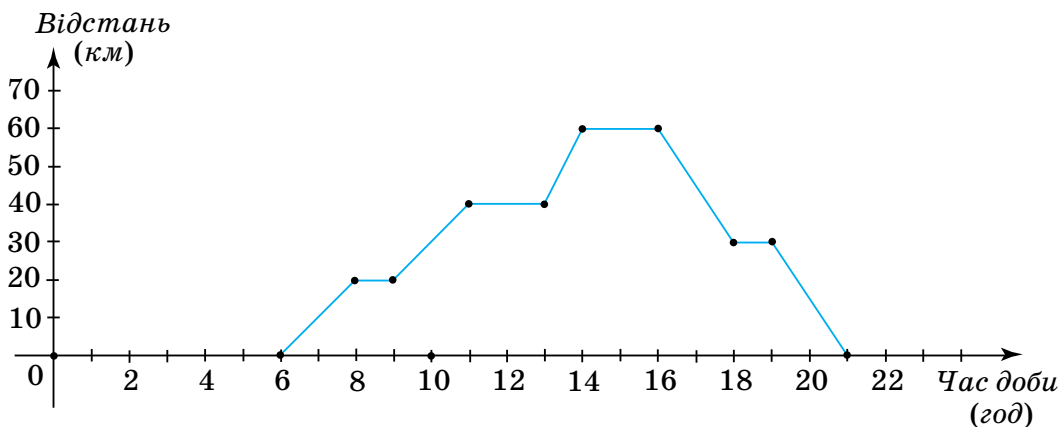


З'ясуйте:

- на якій відстані від початку руху знаходився велосипедист: о 8-й год; о 13-й год; о 15-й год;
- скільки разів велосипедист робив перепочинок;
- о котрій годині велосипедист зупинився вперше і скільки часу він відпочивав;
- скільки кілометрів проїхав велосипедист за перші 2 год руху; з 9-ї год до 11-ї год;
- о котрій годині велосипедист завершив подорож.



<https://cutt.ly/MwqsmZdQ>



Мал. 110

1596°. Накресліть у зошиті та заповніть таблицю 42. Побудуйте графік залежності периметра квадрата від його сторони.



Таблиця 42

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 сторону збільшити з 2 см до 4 см.

1597°. Сторони прямокутника дорівнюють a і b . Накресліть у зошиті та заповніть таблицю 43, якщо $b = 2$ см.

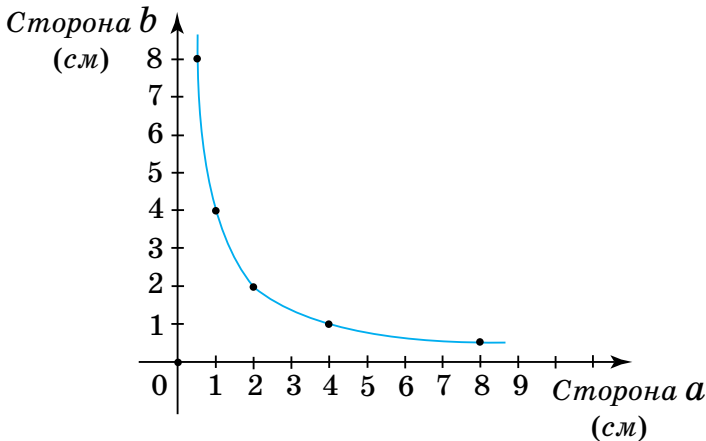
Таблиця 43

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.

1598. На малюнку 111 зображено графік залежності між сторонами a і b прямокутника з площею 4 см².



Мал. 111

З'ясуйте:

- 1) чому дорівнює сторона a , якщо: $b = 1$ см; $b = 2$ см;
- 2) чому дорівнює сторона b , якщо: $a = 4$ см; $b = 8$ см;
- 3) на скільки змінилася сторона a , якщо сторона b збільшилася з 2 см до 4 см.



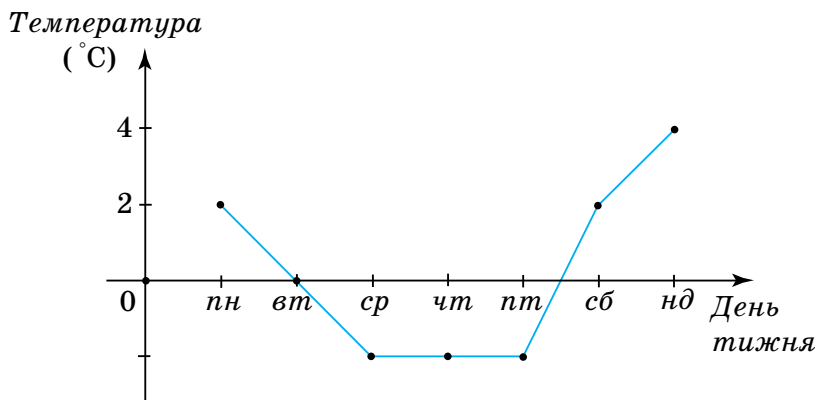
1599. На малюнку 112 зображено графік зміни температури повітря протягом тижня. З'ясуйте:

- 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 в суботу.

Накресліть у зошиті й заповніть таблицю 44.



<https://cutt.ly/3wqsm2qs>



Мал. 112

Таблиця 44

Час (день тижня)	Понеділок	Вівторок	Середа	Четвер	П'ятниця	Субота	Неділя
Температура повітря (°C)							

1600. 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.

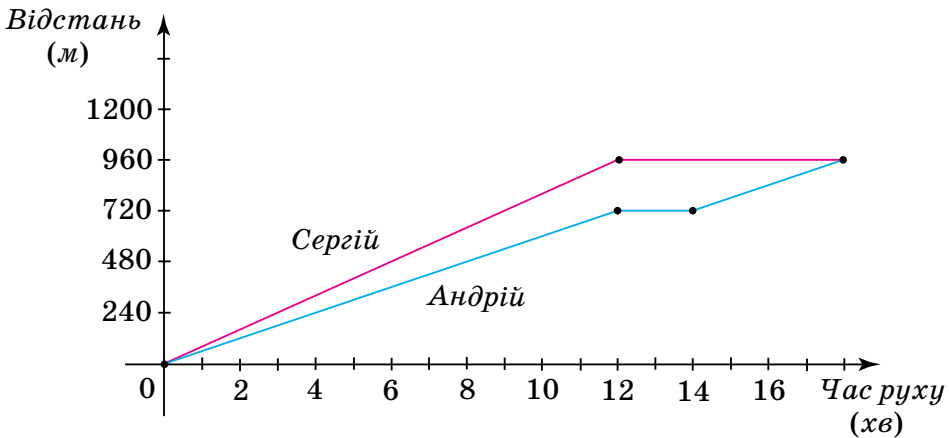


1601. На малюнку 113 зображено графіки руху Андрія й Сергія.



З'ясуйте:

- 1) скільки метрів хлопці пройшли до зустрічі;
- 2) через скільки хвилин хлопці зустрілися;
- 3) скільки хвилин кожний хлопець перебував у русі до зустрічі;
- 4) хто із хлопців пройшов менше за перші 12 хв руху і на скільки метрів менше;
- 5) на скільки хвилин зупинявся Андрій;
- 6) яка відстань була між хлопцями через 13 хв від початку руху.



Мал. 113

1602*. З пункту A до пункту B , відстань між якими становить



60 км, о 13-й 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-й год на відстані 40 км від пункту A ?

Розв'яжіть задачу графічно.

1603*. З пункту A до пункту B , відстань між якими становить



300 км, о 8-й 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-й год, а автомобіль — о 12-й год?

Розв'яжіть задачу графічно.



1604* Дмитрик пробігає 2 круги по біговій доріжці за той самий час, за який Катруся пробігає 3 круги. Катруся пробігла 6 кругів. Скільки кругів за цей час пробіг Дмитрик? Побудуйте графік залежності даних величин.



1605* 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.



Проявіть компетентність

1606. Побудуйте графік зміни температури за тиждень.



З'ясуйте, у який день температура була:

1) найвищою; 2) найнижчою.

1607. Побудуйте графік залежності вашого зросту від віку за деякий проміжок часу.





ПЕРЕВІРТЕ, ЯК ЗАСВОЇЛИ МАТЕРІАЛ РОЗДІЛУ 6

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ

1. Як спрощують вирази?
2. Як розкривають дужки, перед якими стоїть знак «+»?
3. Як розкривають дужки, перед якими стоїть знак «-»?
4. Що таке рівняння; корінь рівняння?
5. Що означає «розв'язати рівняння»?
6. Скільки коренів може мати рівняння?
7. Сформулюйте основні властивості рівностей.
8. Чи зміниться рівняння, якщо обидві його частини помножити або поділити на те саме число, відмінне від нуля?
9. Які задачі відносять до задач на знаходження суми двох величин?
10. Які задачі відносять до задач на порівняння двох величин?
11. Які задачі відносять до задач на рівність двох величин?
12. За яким планом розв'язують задачі за допомогою рівнянь?
13. Які прямі називаються перпендикулярними?
14. Як побудувати пряму, перпендикулярну до даної прямої?
15. Які прямі називаються паралельними?
16. Як побудувати пряму, паралельну даній прямій?
17. Поясніть, як будують систему координат на площині.
18. Поясніть, як побудувати точку на координатній площині за її координатами.

ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

Уважно прочитайте задачі і знайдіть серед запропонованих відповідей правильну. Для виконання тестового завдання потрібно 10–15 хв.

№ 1

- 1°. Спростіть вираз $6 \cdot (a + 0,5) - 4 \cdot (a - 2,8)$.
 А. $6a + 4,2$. Б. $2a - 8,2$. В. $2a - 14,2$. Г. $2a + 14,2$.
- 2°. Розв'яжіть рівняння $2,5x + 12 = 2x - 13$.
 А. 5. Б. -5. В. 50. Г. -50.
- 3°. Сума двох чисел дорівнює 30. Одне із чисел у 1,5 рази більше за інше. Знайдіть ці числа.
 А. 16 і 14. Б. 18 і 12. В. 15,75 і 14,25. Г. 20 і 10.
4. Розв'яжіть рівняння $2 \cdot (y - 3,5) = 7 + 3,6 \cdot (2y - 1)$.
 А. 2. Б. -2. В. 0,5. Г. -0,5.

ЗАДАЧІ НА ПОВТОРЕННЯ

Подільність натуральних чисел

1. Випишіть усі дільники числа: 1) 96; 2) 144; 3) 150.
2. За допомогою розкладу на прості множники визначте, у скільки разів число 25 056 більше за 174.
3. З'ясуйте, парним чи непарним є число, що дорівнює:
1) квадрату непарного числа; 3) кубу парного числа.
2) кубу непарного числа;
4. Дано числа: 14, 28, 34, 49, 51, 63, 68, 85. Випишіть ті з них, які:
1) кратні числу 7;
2) кратні числу 17;
3) не кратні числу 2.
5. Запишіть найбільше п'ятицифрове число, яке ділиться на 10, якщо сума його цифр дорівнює 13.
6. Запишіть найбільше чотирицифрове число, яке починається цифрою 3 і ділиться на 5.
7. Які числа, кратні числу 5, задовольняють нерівність:
1) $36 < x < 53$; 2) $106 < x < 154$; 3) $177 < x < 212$?
8. Запишіть найбільше чотирицифрове число, яке закінчується цифрою 2 і ділиться на 9.
9. Запишіть найменше трицифрове число, яке закінчується цифрою 7 і ділиться на 3.
10. Знайдіть НСД чисел: 1) 96 і 210; 2) 175 і 250; 3) 255 і 360.
11. Знайдіть НСК чисел: 1) 36 і 50; 2) 44 і 55; 3) 175 і 75.
12. Використайте розклад на множники чисел 1001 і 111 та обчисліть найзручнішим способом:
1) $3 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 11 \cdot 13$; 3) $3 \cdot 35 \cdot 55 \cdot 13 \cdot 37$.
2) $3 \cdot 7 \cdot 11 \cdot 13 \cdot 37$;
13. Запишіть усі двоцифрові числа, більші за сорок і менші від п'ятдесяти семи, які є взаємно простими з числом п'ятдесят.



<https://cutt.ly/3wwzrln0>



Звичайні дробби та дії з ними

14. Запишіть усі натуральні значення a ($a < 16$), за яких дробби $\frac{a}{16}$ і $\frac{a}{8}$ одночасно є нескоротними.

15. Скоротіть дріб, якщо буквами позначено числа, відмінні від нуля: 1) $\frac{9a}{12a}$; 2) $\frac{36a}{18ab}$; 3) $\frac{75x^3y}{125x^2y^2}$.

16. Розмістіть у порядку збільшення числа:

$$\frac{2}{5}, \frac{7}{25}, \frac{13}{100}, \frac{12}{125}, \frac{7}{10}$$

17. Запишіть усі дробби зі знаменником 15, які розміщені між числами $\frac{1}{3}$ і $\frac{5}{6}$.

<https://cutt.ly/Nwwzr1zt>

18. Розв'яжіть рівняння:

$$1) \frac{x}{6} + \frac{7}{8} + \frac{2}{3} = 2\frac{3}{8};$$

$$2) \frac{x}{5} - \frac{1}{4} - \frac{3}{10} = \frac{29}{100}.$$



19. Чому дорівнює градусна міра кута, що становить:

1) $\frac{5}{18}$ половини розгорнутого кута;

2) $\frac{7}{9}$ третини розгорнутого кута;

3) $\frac{7}{9}$ половини прямого кута?



20. Накресліть координатний промінь. За одиничний відрізок прийміть довжину десяти клітинок зошита. Позначте на цьому промені точку $A\left(\frac{3}{10}\right)$ та точки з координатами, які дорівнюють двом, трьом, чотирьом і п'яти відстаням від точки A до початку координат.

21. Від стрічки завдовжки 10 м спочатку відрізували її $\frac{1}{5}$, потім $\frac{1}{25}$ початкової довжини, а потім $\frac{1}{19}$ того, що залишилось. Скільки метрів стрічки залишилося після трьох відрізків?



22. Знайдіть сторону паралелепіпеда, якщо його об'єм дорівнює $1\frac{7}{13}$ см³, а дві інші сторони дорівнюють $1\frac{1}{6}$ см і $1\frac{3}{7}$ см.

Відношення і пропорції

23. Знайдіть значення відношення: 1) $0,54 : 0,9$; 2) $3,5 : 7$.
24. Мотузку завдовжки 20 м розрізали на дві частини. Довжина першої частини становить 12 м. Яку частину довжини всієї мотузки становить довжина її першої частини, а яку — довжина другої?
25. Знайдіть невідомий член пропорції:

$$1) 6,4 : x = 8 : 0,5; \quad 2) \frac{y-5}{0,4} = \frac{20}{1,6}.$$



26. Скільки гривень коштують 5 кг печива, якщо за 3 кг заплатили 96 грн?
27. Турист пройшов 15 км за 5 год. За скільки годин турист подолає відстань 12 км, рухаючись з такою самою швидкістю?
28. За скільки днів виконають завдання 6 робітників, якщо 4 робітники можуть виконати це завдання за 9 днів?
29. Поділіть число 96 у відношенні: 1) $1 : 3$; 2) $2 : 1 : 3$.
30. Масштаб карти $1 : 4\,000\,000$. Визначте відстань на місцевості, якщо на карті вона зображена відрізком завдовжки 5 см.
31. Відстань між Києвом і Черкасами становить близько 180 км. Чому дорівнює відстань між містами на карті, масштаб якої $1 : 6\,000\,000$?

<https://cutt.ly/0wwztCjR>

32. Обчисліть довжину кола, у якого:
- 1) $R = 4$ см; 2) $D = 5$ см.
33. Обчисліть площу круга, у якого:
- 1) $D = 12$ см; 2) $R = 5$ см.



<https://cutt.ly/6wwzylGF>



34. У 6-А класі навчається 28 учнів, у 6-Б — 32 учні, а в 6-В — 30 учнів. За цими даними побудуйте кругову і стовпчасту діаграми.
35. У банк під 10 % річних поклали 15 000 грн. Який прибуток отримають через 2 роки?
36. Яке число отримають, якщо число 20:
1) збільшать на 25 %, а потім зменшать на 50 %;
2) зменшать на 25 %, а потім збільшать на 50 %?
37. У прямокутнику зі сторонами 6 см і 10 см кожену сторону збільшили на 2 см. На скільки відсотків збільшився периметр прямокутника?

Раціональні числа та дії з ними

38. Дано числа: 12 ; $-\frac{2}{3}$; 14 ; $2\frac{1}{3}$; -19 ; $\frac{15}{17}$; $\frac{2}{8}$; -6 ; 1 ; $-12,5$; -14 ; $-\frac{1}{4}$; $3,1$; 111 ; $-\frac{1}{5}$; -1 ; $0,2$; $-14,1$; 0 ; 15 ; -48 ; 67 ; -54 ; $3,04$.
- Серед даних чисел назвіть:
- | | |
|---------------------|----------------------------|
| 1) натуральні; | 6) раціональні; |
| 2) цілі додатні; | 7) від'ємні; |
| 3) цілі; | 8) дробові невід'ємні; |
| 4) цілі недодатні; | 9) пари протилежних чисел. |
| 5) додатні дробові; | |
- Розташуйте числа в порядку:
- 1) збільшення їх модулів; 2) їх збільшення.
39. Накресліть координатну пряму. За одиничний відрізок прийміть три клітинки зошита. Позначте точки $A(0)$, $B(-2)$, $C\left(\frac{1}{3}\right)$, $D(3)$, $K\left(-1\frac{1}{3}\right)$, $E\left(-\frac{2}{3}\right)$. Знайдіть відстані від даних точок до початку відліку.
40. На координатній прямій побудуйте точку, яка лежить:
1) ліворуч від початку відліку і розміщується на відстані 5 од. від нього;



2) праворуч від початку відліку і розміщується на відстані 2,5 од. від нього.

41. Знайдіть відстань між точками:

<https://cutt.ly/twwzy9Co>

- | | |
|------------------------|-----------------------------|
| 1) $A(6)$ і $N(10)$; | 4) $O(0)$ і $A(0,3)$; |
| 2) $B(-4)$ і $M(-8)$; | 5) $B(-0,3)$ і $A(0,3)$; |
| 3) $C(-4)$ і $K(3)$; | 6) $T(-12,1)$ і $N(-5,6)$. |



42. Знайдіть відстань між точками A і B , якщо A — середина відрізка з кінцями в точках $N(-4)$ і $M(-12)$, а B — середина відрізка з кінцями в точках $C(16)$ і $D(-8)$.

43. Обчисліть:

- | | |
|--|--|
| 1) $ 3 \cdot (-5) $; | 6) $ 36 : -12 $; |
| 2) $ 10 \cdot -4 $; | 7) $(-7 + 3) : -5 $; |
| 3) $\left -\frac{1}{2} \right + \left -\frac{1}{4} \right $; | 8) $\left -\frac{1}{4} - 0,05 \right + 2,7$; |
| 4) $ 63 : (-0,9) $; | 9) $4,2 \cdot \left -\frac{1}{3} \right - 5,6$; |
| 5) $\left -\frac{1}{4} \right \cdot -4 $; | 10) $ -23 \cdot -2 - -76 $. |

44. Розв'яжіть рівняння:

- | | |
|---------------------------|--------------------|
| 1) $ x = 3$; | 5) $ x = -3$; |
| 2) $ -x = 0,3$; | 6) $ -x = 11$; |
| 3) $ x = -\frac{1}{4}$; | 7) $ x = 0$; |
| 4) $ x - 2 = 0$; | 8) $ x + 1 = 4$. |

45. Знайдіть:

- 1) 10% числа $|-100|$;
- 2) 5% числа $|-100 + |-50||$.

46. Чи є правильною рівність:

- 1) $|a| = -a$, якщо a — додатне;
- 2) $|a| = a$, якщо a — додатне;
- 3) $|x| = -x$, якщо x — невід'ємне;
- 4) $|x| = -x$, якщо x — від'ємне,
- 5) $|-x| = -x$, якщо x — невід'ємне;
- 6) $|-x| = -x$, якщо x — від'ємне?





47. Скільки цілих чисел розміщується на координатній прямій між числами:

1) -4 і 16 ; 2) $-5,6$ і $0,9$; 3) $-10,1$ і $-4,32$; 4) $-\frac{1}{4}$ і $6\frac{1}{3}$?

48. Обчисліть:

1) $-99 - 11$;

2) $-99 + 11$;

3) $35 - 42$;

4) $-41 + 115$;

5) $-27 + (-80)$;

6) $43,121 + (-56,013) + (-40,021) + (-3,087)$;

7) $-109,38 + (-14,48) + (-40,62) + (-35,52)$;

8) $\left(\left(-\frac{4}{5}\right) + \left(-\frac{7}{10}\right)\right) + \left(-\frac{3}{5}\right)$.



<https://cutt.ly/rwwwzuFMK>

49. Розв'яжіть рівняння:

1) $x + 16 = -32$;

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

2) $x + 5,3 = -7,89$;

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

3) $-x - \frac{1}{4} = 2,75$;

7) $-x + 0,89 = 4,56$;

4) $x - 65 = 10,8$;

8) $2x - 48 = -694$.

50. Визначте знак виразу:

1) $-8 : (-34) \cdot 123$;

2) $72 : (-23,4) \cdot (-56,9) : (-0,08)$;

3) $-4 : (-3805) \cdot (-1) : (-3)$;

4) $-16 \cdot (-5) \cdot 10 \cdot (-0,04) \cdot 61 \cdot (-38)$.

51. Якими даними треба доповнити таблицю 1?

Таблиця 1

x	6	0,1	-1,6	$-\frac{4}{7}$	$1\frac{2}{3}$
$-7x$					
$x : (-2)$					



52. Обчисліть:

1) $-5 \cdot (-6,01) \cdot 2;$

5) $\left(-\frac{2}{3}\right) \cdot (-34) \cdot 6;$

2) $-4 \cdot 8 \cdot (-0,25);$

6) $11,8 \cdot (-3,324) \cdot 0;$

3) $-0,11 \cdot (-31) \cdot 100;$

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

4) $5 \cdot (-931) \cdot 0,2;$

8) $-81 : 9 - 45 : 9.$

53. Розв'яжіть рівняння:

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

6) $\frac{5}{12} x = -1\frac{1}{4};$

2) $|x + 11|(x + 12) = 0;$

7) $-0,01x = -100;$

3) $\left(x - \frac{1}{3}\right)\left(-\frac{1}{4} - x\right)(x - 5) = 0;$

8) $-0,15 : x = 2,5;$

4) $(x + 65)x(67 - x) = 0;$

9) $\frac{1}{9} : x = \frac{1}{3};$

5) $-45x = 180;$

10) $x : \frac{1}{10} = 1,1.$

54. Обчисліть:

1) $\left(-\frac{2}{5} + \frac{1}{10} + \left(-\frac{3}{5}\right) + \frac{9}{10}\right) \cdot 19;$

2) $\left(2,15 - \frac{17}{25} + (-3,65) + \frac{42}{25}\right) \cdot 2;$

3) $\left(-23,306 - \frac{31}{75} + 33,706 + \frac{1}{75}\right) \cdot 2,013;$

4) $\left(\left|-\frac{7}{8}\right| + \left(-\frac{5}{17}\right) + \left(-1\frac{7}{8}\right) + \frac{13}{17}\right) \cdot 34.$



55. Якими даними треба доповнити таблицю 2?

Таблиця 2

a	$-\frac{1}{3}$	$-7,2$	$\frac{1}{4}$	$13\ 635$	48	$-\frac{9}{13}$
b	$\frac{4}{3}$	-6	$-2,25$	-30	$-0,02$	-91
$a : b$						



Таблиця 2 (продовження)

ab						
$a + b$						
$a - b$						

56. Якщо число поділити на $\frac{2}{3}$, а потім до отриманого числа додати $\frac{5}{12}$, то отримаємо -1 . Знайдіть дане число.

57. Обчисліть:

1) $(-26,4) : 24 - (-1,3) \cdot \frac{1}{91} \cdot (60,9 - 2\frac{1}{3} \cdot (2,1 \cdot 5 + 1,2)) - (-0,2)$;

2) $-1,4 : (1,4 + 3,4 \cdot (-1,1)) \cdot 4,5 \cdot (-1,3) : (2,1 + 0,9 - 1,1 \cdot 4)$;

3) $\frac{\left(-8,4 + 10 \cdot \left(21,9 - 4 \cdot \left(1,7 + 4 : 1\frac{1}{7}\right)\right)\right)}{((-2,2) \cdot 1,7) : 3,4 + \frac{5}{9} \cdot \left(-\frac{27}{10}\right)}$.

Вирази і рівняння

58. Спростіть вираз:

- 1) $5 \cdot (a - 12) + 2 \cdot (15 - a)$;
- 2) $1,2 \cdot (3b + 5) - 0,4 \cdot (9b - 2,5)$;
- 3) $3 \cdot (c - 11) + 8 \cdot (5 + c)$;
- 4) $0,5 \cdot (2x + 5) - 0,2 \cdot (5x - 2,5)$.



59. Розв'яжіть рівняння:

- 1) $5x + 11 = 2x - 13$;
- 2) $2,4 + 2,2x = 2,8x - 3,6$;
- 3) $12x + 8 = 9x - 16$;
- 4) $3,6 + 3,8x = 9,8x - 4,2$.



<https://cutt.ly/UwwzifMN>

60. Сума двох чисел дорівнює 50. Знайдіть ці числа, якщо:

- 1) одне із чисел в 1,5 раза більше за інше;
- 2) одне із чисел на 1,5 більше за інше.



61. Розв'яжіть рівняння:

$$1) 2 \cdot (y - 3,5) = 7 + 3,6 \cdot (2y - 1);$$

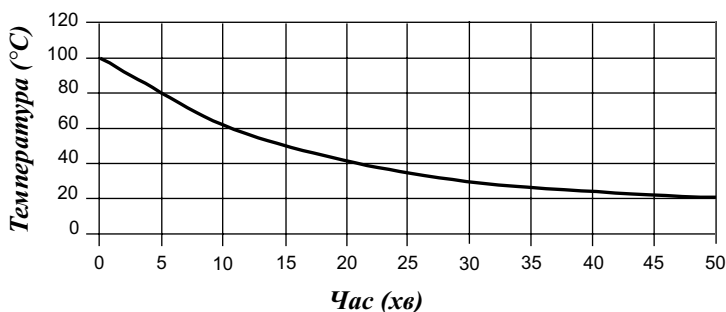
$$2) x + \frac{x+3}{2} = 2x - \left(1 - \frac{6-2x}{3}\right).$$

62. На першій полиці в 4 рази більше книжок, ніж на другій. Якщо з першої полиці переставити 9 книжок на другу, то на обох полицях книжок стане порівну. Скільки книжок на кожній полиці?
63. У першій коробці у 2 рази більше цукерок, ніж у другій. Якщо з першої коробки взяти 12 цукерок, а із другої — 2 цукерки, то цукерок в коробках залишиться порівну. Скільки цукерок у кожній коробці?
64. За 3 год автобус проїжджає ту саму відстань, що й автомобіль за 2 год. Знайдіть швидкості автобуса й автомобіля, якщо швидкість автомобіля на 30 км/год більша, ніж швидкість автобуса.
65. За 4 год автобус проїжджає ту саму відстань, що й автомобіль за 3 год. Знайдіть швидкості автобуса й автомобіля, якщо швидкість автомобіля на 20 км/год більша, ніж швидкість автобуса.
66. Сума чисельника і знаменника дробу дорівнює 130. Після його скорочення отримали дріб $\frac{5}{8}$. Знайдіть дріб до скорочення.
67. Три вершини прямокутника $ABCD$ мають координати: $A(-2; -2)$, $B(-2; 4)$ і $C(6; 4)$. Знайдіть координати вершини D . Обчисліть периметр і площу прямокутника, якщо одиничний відрізок дорівнює 1 см.
68. Три вершини квадрата $ABCD$ мають координати: $A(-5; 4)$, $B(3; 4)$ і $C(3; -4)$. Знайдіть координати вершини D . Обчисліть периметр і площу квадрата, якщо одиничний відрізок дорівнює 1 см.
69. Відрізок AB точкою C поділено у відношенні 3 : 4, починаючи від точки A . Знайдіть координати точки C , якщо $A(-1; 2)$ і $B(6; 2)$.



70. Відрізок AB точкою C поділено на дві рівні частини. Знайдіть координати точки C , якщо $A(-2; 3)$ і $B(6; -3)$.
71. Ємність із водою, нагрітою до точки кипіння, поставили охолоджуватися. Через кожні 5 хвилин вимірювали температуру води й отримані дані відобразили на графіку.

Графік зміни температури води



Через скільки хвилин після початку охолодження температура води знизиться на: 1) 20° ; 2) 40° ; 3) 60° ?

72. З пунктів A і B , відстань між якими дорівнює 320 км, назустріч один одному виїхали автобус і автомобіль. У таблиці 3 подано дані щодо руху автобуса, а в таблиці 4 — дані щодо руху автомобіля. Побудуйте графіки руху автобуса й автомобіля.

Таблиця 3

Час доби (год)	13	14	15	16	17
Відстань від пункту A (км)	75	145	220	280	320

Таблиця 4

Час доби (год)	13	14	15	16
Відстань від пункту B (км)	95	175	260	320

З'ясуйте:

- на скільки кілометрів більше проїхав автомобіль, ніж автобус, з 14-ї год до 15-ї год;
- за яку годину руху автобус подолав найбільшу відстань;
- хто з них був ближче до пункту A о 15-й год; до пункту B о 13-й год;
- о котрій годині вони зустрінуться.



73. У таблиці 5 подано температуру повітря на початку січня. Побудуйте графік залежності між температурою і датою.

Таблиця 5

Час (дата)	1.01	2.01	3.01	4.01	5.01	6.01	7.01	8.01
Температура повітря (°C)	-12	-11	-13	-15	-15	-10	-6	+1

З'ясуйте:

- 1) якою була температура повітря: 4 січня; 6 січня; 8 січня;
- 2) у який день температура повітря сягала -13°C ;
- 3) у який день температура повітря була: найнижчою; найвищою;
- 4) на скільки градусів змінилася температура з 2.01 по 5.01;
- 5) упродовж яких днів температура повітря не змінювалась;
- 6) у який день температура повітря була вищою за нуль;
- 7) у які дні температура повітря була вищою за -5°C ;
- 8) у який день температура повітря була вищою: 1 січня чи 7 січня.



ВІДПОВІДІ

РОЗДІЛ 5

§ 19. Додатні та від'ємні числа. Число нуль

928. 1) Так; 2) так; 3) так; 4) ні. 930. 1) Банк і школа. 936. 1) $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$; 2) $+11\text{ }^{\circ}\text{C}$; 3) -3 (км); 4) $+2,3$ (км). 937. Перше. 938. 1) -8 , -96 . 939. 1) -11 , $-\frac{1}{2}$, $-35,9$; 2) $0,99$, 102 , 0 , $\frac{1}{5}$. 940. -4° , -5° , -6° , -8° , -10° , -6° , -6° . 941. 17 клітинок. Точка O лежить праворуч від точки B і ліворуч від точки A . 942. 20 клітинок. Точка O лежить праворуч від точки A і ліворуч від точки B . 943. 2 клітинки. Точка O лежить праворуч від точки B і ліворуч від точки A , і ліворуч від точки C .

§ 20. Координатна пряма

958. $A(2)$, $B(5)$, $C(-2)$, $D(-4)$, $E(-5)$, $O(0)$. 959. $A(-1)$, $B(-3)$, $C(-5)$, $E(2)$, $M(4)$, $O(0)$. 960. $A\left(\frac{1}{3}\right)$, $B\left(\frac{2}{3}\right)$, $D\left(1\frac{1}{3}\right)$, $E(1,5)$, $M\left(-\frac{1}{3}\right)$, $F\left(-1\frac{1}{6}\right)$, $L\left(-\frac{5}{6}\right)$, $N\left(-\frac{2}{3}\right)$, $O(0)$. 961. $A(1)$, $B(0,1)$, $C(0,4)$, $D(1,5)$, $F(-1,1)$, $E(2)$, $K(-0,4)$, $L(-0,9)$, $M(-0,7)$, $N(-1,2)$, $O(0)$. 962. 3 см; 2 см; 5 см; 3,5 см; 1,5 см; 2 см. 963. 1 см; 4 см; 3 см; 2,5 см; 4 см; 5 см. 964. 1) $A(-2,5)$ і $B(2,5)$; 2) $A(-4)$ і $B(4)$. 965. 1) $A(-5)$ і $B(5)$; 2) $A(-3,5)$ і $B(3,5)$. 966. 1) A ; 2) C ; 3) N . 967. 1) N ; 2) B ; 3) K . 968. $B(3)$, $C(4)$, $D(-4)$, $M(5)$, $N(-5)$. 969. $A(0,5)$, $B(1,5)$, $C(-0,5)$, $D(-1,5)$, $E(-2,5)$, $O(0)$. 970. $B(4)$, $C(6)$, $D(-1)$, $E(-3)$, $F(-4)$, $O(0)$. 972. K , M і F . 973. 1) 10 клітинок. 974. 1) 6 клітинок. 978. 1) $M(8)$, $N(4)$; 2) $M(-5)$, $N(-13)$. 979. 1) $A(-8,5)$, $B(-5,5)$; 2) $A(6,2)$, $B(-3,8)$. 981. 1) $M(15)$; 3) $M(5,5)$; 4) $M(-2)$; 6) $M(-6)$. 982. 1) $A(29)$; 2) $M(0)$; 3) $M(-7,5)$. 983. $M(-7)$, $N(5)$, $B(1)$, $C(-11)$. 984. $M(5,6)$, $N(1,6)$, $B(3)$, $C(-1)$. 985. $C(1,8)$.

§ 21. Модуль числа

997. 1) 2 або -2 ; 2) 4 або -4 ; 3) 3 або -3 . 998. 1) 5 або -5 ; 2) 8 або -8 . 999. 2) 12; 3) $\frac{4}{9}$; 4) 3,8. 1000. 5,2. 1004. 1) 12; 3) 0; 5) 8. 1005. 1) Так; 2) так; 3) ні; 4) ні. 1006. 1) Ні; 2) ні; 3) так. 1009. 1) $-5,6$; 3) 0; 4) 5. 1010. 1) -41 ; 4) 8,09. 1011. 1) -9 ; 2) 20; 4) 0. 1012. 1) $-9,5$; 2) 6. 1013. 1) -34 ; 2) -5 ; 3) 65; 4) 86; 5) -8 ; 6) -5 . 1014. 1) -28 ; 2) -2 . 1016. 1) 7; 7; 2) 8; 8; 4) 0,1; 0,1; 5) 1; 1; 8) 250; 250. 1018. 1) 18 і -18 ; 2) 5,4 і $-5,4$. 1019. 1) -24 ; 2) $-0,4$; 3) $-14,25$. 1020. 1) -15 ; 15; 2) 100; -100 ; 6) 0. 1021. 1) 1; -1 ; 2) 125; -125 ; 3) 7,8; $-7,8$. 1022. 1) а) 8,2, б) 8,2. 1023. 1) -53 ; 3) -71 . 1024. 1) -2 ; 2) 0; 3) -30 . 1026. 1) 5; 3) 8; 5) 5; 7) 6; 9) 4; 11) 3. 1027. 1) 7; 2) 3; 3) 4. 1028. 1) 3,6 і 3,6; 3) 15 і 15; 5) 19 і 19. 1029. 1) 9 і 9; 3) 12 і 12. 1030. 1) 3,6 і 2,4; 3) 15 і 5; 5) 19 і 5. 1031. 1) 9 і 3;



3) 12 і 2. **1032.** 1) 3,6 і 2,4; 3) 15 і 5; 5) 19 і 5. **1033.** 1) 9 і 3; 3) 12 і 2. **1037.** 1) 36; 3) -96; 4) -127. **1038.** 10,004. **1040.** 2) 9. **1041.** 1) Так; 2) так. **1043.** 1) -100; 100; 2) -13; 13; 5) коренів немає; 6) -12; 12. **1044.** 1) -4,2; 4,2; 2) коренів немає; 3) 0; 4) -32; 32. **1045.** 1) 20. **1046.** 1) 5; 2) 2,9. **1047.** У 11 разів. **1048.** $a = 4$. **1050.** 1) 4; -4; 3) 2. **1052.** 1) 2. **1053.** $2a$.

§ 22. Цілі числа. Раціональні числа

1059. 1) Так; 2) так; 3) так. **1060.** 1) 1; 0; -25; 283; 11; 56; -85; 2577; 3) -25; -85; 4) $\frac{4}{3}$; $-4\frac{1}{2}$; -96,3; 4,78; $-\frac{11}{6}$; $7\frac{11}{12}$. **1061.** 1) 9; 1143; 2) 9; -8; 0; -475; 1143; -96; 3) -8; -475; -96; 4) -8; 0; -4,6; -475; $-2\frac{3}{5}$; -5,45; -96. **1062.** 1) 534; 2) 534; 0. **1065.** 1) 15 цілих чисел, 15 натуральних чисел; 2) 9 цілих чисел, 0 натуральних чисел. **1066.** 1) 0 чисел; 2) 7 чисел. **1068.** 1; 2; 3; 4; -1; -2; -3; -4. **1069.** 1) -1; -2; 0; 1; 2; 3) -1; 0; 1. **1071.** 1) 71; 2) -15, 71, 0. **1072.** 1) -3; $-\frac{35}{7}$. **1073.** 1) -13; -14; 13; 14; 5) -59; 59. **1074.** 1) Ні; 2) так; 3) ні; 4) ні. **1076.** 1; -1. **1078.** $x = 1, y = 5$; $x = 2, y = 4$; $x = 3, y = 3$; $x = 4, y = 2$; $x = 5, y = 1$.

§ 23. Порівняння раціональних чисел

1088. 1) $-2 < 0$; 2) $2,5 > 0$; 3) $-3 < 1$; 4) $2 > -3,5$; 5) $-1 > -2,5$; 6) $-5 < -0,5$. **1089.** 1) $-1,5 < 0$; 2) $2 > -2,25$; 3) $-1,5 > -2,5$. **1090.** 1) -4; -3; -2; 3) -3; -2; -1. **1091.** 1) 1; 2; 3; 3) 1. **1092.** 1) -5; -4; -3; 2) 0; 1; 2; 3; 3) -3; -2. **1093.** 1) $2 > -4$; 2) $-45 < 6$. **1094.** 1) $7 > -9$; 2) $-0,4 < 0,03$. **1095.** 1) $4,4 > 0$; 2) $-3,1 < 0$. **1096.** 1) $6,04 > 0$; 2) $-0,0001 < 0$. **1097.** 1) $-72 < -32$; 2) $-4,2 > -4,201$; 3) $-1,2 = -\frac{6}{5}$; 4) $-0,25 = -\frac{1}{4}$. **1098.** 1) $-34,2 < -9,99$; 2) $-3,5 = -\frac{7}{2}$; 3) $-\frac{1}{5} > -\frac{1}{3}$; 4) $-\frac{9}{2} < -\frac{2}{9}$. **1099.** 1) $5,6 > 5,01$; 2) $-5,6 < 5,01$; 4) $-5,6 < -5,01$. **1100.** 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. **1101.** 1) -72; -14; 13; -1,07; 0,79; -0,1; 0; 2) 13; 0,79; 0; -0,1; -1,07; -14; -72. **1102.** 1) 2; 1; 2) 1; 3) 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10. **1103.** 1) 0. **1104.** 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. **1105.** 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9. **1109.** 1) -4; -3; -2; -1; 0; 1; 2; 3; 4; 2) -4; -3; -2; -1. **1113.** 3,01; 2,4; 0; -2,7. **1115.** 1) -73. **1119.** 1) Ні; 2) так.

§ 24. Додавання раціональних чисел

1127. 1) -6; 2) -4. **1128.** 1) -3; 2) 2. **1130.** $C(2)$. **1133.** 1) -4; 2) -98; 3) -16; 4) -80; 5) 4; 7) 7,4; 8) -2,2; 9) -7,2; 10) 7,35. **1134.** 1) -8; 3) 54; 4) -2; 5) -80; 6) 3,1. **1135.** 1) 6; 2) 4. **1137.** 1) 3; 2) -2. **1138.** $C(1)$.



1139. С(4). 1142. 1) 4; 2) 20; 3) 7; 4) 63; 5) $-2,24$; 6) $-3,5$; 7) $-0,5$; 8) $0,5$.
1143. 1) 10; 2) -5 ; 3) 22; 4) -11 ; 5) $1,5$; 6) $-1,1$. 1145. 1) 0; 2) 0; 3) 0; 4) 0.
1146. 1) 0; 2) 0. 1147. 1) -2 ; 2) -7 . 1149. С(-7). 1153. 1) -50 ; 2) -124 ;
3) -23 ; 4) -91 ; 5) $-13,5$; 6) $-14,89$; 7) $-0,4$; 8) $-16,4$; 9) -1 . 1154. 1) -77 ;
2) $-13,2$; 3) $-4,8$. 1155. 1) -6 ; 2) 4; 3) -4 ; 4) 6. 1156. 1) 97; 2) -97 ; 3) 7;
4) -7 . 1157. 1) $5,2$. 1158. 2) $14,5$. 1159. 1) -18 ; 2) -1 . 1160. 1) -26 ;
2) -4 . 1161. -64 . 1162. 1) -20 ; 2) 20; 5) -40 ; 6) -53 . 1163. 1) 23; 2) 12;
4) 0. 1165. 1) Ні; 2) ні; 3) так. 1166. 1) Так; 2) ні; 3) так. 1167. Збіль-
шилась на 5 учнів. 1170. 1) $-72,25$; 2) $37,75$. 1171. 1) $19,6$; 3) $-4,8$.
1172. 1) $-3,5$; 3) $-6,01$; 6) $0,29$. 1173. 1) $3,6$; 2) 0; 5) $-8,35$. 1175. 1) 0;
2) $-41,6$; 4) 63. 1177. 2) $-6,9$. 1179. 1) $78,6$; 3) $-10,6$. 1180. 1) $-8,7$;
2) $0,4$. 1182. 9900. 1183. -90 . 1185. 0. 1186. 1) -3 ; 2) -21 . 1188. 1) 14; -10 ;
2) -13 ; 23. 1191. Збільшився на 7 см.

§ 25. Віднімання раціональних чисел

1197. 1) 5; 2) 1. 1203. 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. 1204. 1) 58; 2) -18 ; 3) $-1,6$; 4) 2.
1208. 1) -6 ; 3) -22 . 1210. 1) 4; 2) 6. 1213. 1) 78; 2) 106; 3) 84; 4) 103.
1214. 1) 12; 2) 26; 3) 228; 4) $8,13$. 1215. 1) $9,2$; 3) 232. 1216. 1) $1,45$;
2) $2,6$. 1218. 1) -4 ; 2) -6 . 1221. 1) -76 ; 2) -79 ; 3) -35 ; 4) -182 ; 5) -7 ;
7) $-0,99$. 1222. 1) -16 ; 2) -106 ; 3) $-8,8$. 1224. 1) -65 ; 2) -26 . 1226. 1) 0;
2) -1 . 1229. 1) 62; 2) 0; 3) -80 ; 4) 5. 1230. 1) 2; 2) 0; 3) -18 ; 4) $8,13$.
1231. 1) $-2,2$; 3) $2,95$. 1232. 1) 7; 2) $4,25$. 1233. 1) 17; 2) -85 ; 3) 85; 4) -17 ;
5) $-0,6$; 6) $0,6$; 7) $-5,2$; 8) $5,2$. 1234. 1) $2,2$; 2) $-2,2$; 3) $-9,8$; 4) $9,8$.
1237. 1) 42; 2) -690 . 1241. 1) Збільшиться; 2) зменшиться; 3) збільшиться-
ся; 4) зменшиться. 1243. 1) $41,6$; 2) 2250. 1244. 1) $-27\ 739$; 2) -7800 .
1245. 1) -5 ; 3) 4503; 4) 35. 1246. 1) $2,5$; 2) 16; 4) 54. 1247. 1) -6 ; 2) -30 ;
3) -24 ; 6) -17 . 1250. 1) 8; 2) 17; 3) $14,5$; 4) $4,4$; 5) 30. 1251. 1) -4 ; -6 ; 2) -1 ;
 -7 . 1252. 10 098. 1253. -1098 . 1254. -85 . 1255. $115,9$. 1257. $-0,99$.

§ 26. Множення раціональних чисел

1267. 1) 90; 2) -35 . 1269. 1) 20; 2) -60 . 1271. 1) -40 ; 3) $-9,9$; 5) $-2,1$.
1273. 1) -80 ; 2) $-2,5$; 3) -26 . 1274. 1) $-4,8$; 2) -24 ; 3) -3 . 1275. 1) -34 ;
2) -27 . 1277. 1) -28 ; 2) -340 ; 3) $-5,7$; 4) $-55,51$. 1279. 1) -7 ; 2) $-2,5$.
1282. 1) 100; 2) 1200. 1283. 1) 88; 3) 780. 1286. 1) 14; 2) 74. 1288. 1) 14;
2) 74. 1291. 1) -140 ; 2) -140 ; 3) 140; 4) 140. 1293. 1) Додатним;
3) від'ємним. 1297. 1) 0; 2) 0; 3) 0. 1298. 1) 56; 3) -56 ; 5) $0,92$.
1301. 1) -31 ; 2) $0,24$; 7) -30 ; 8) $3,6$. 1302. 2) 0; 3) -4 . 1304. 1) -19 ; 2) $-10,8$;
3) -7 . 1305. 1) $-0,1$; 3) -269 . 1308. 1) На 15,12. 1310. 1) 490. 1315. Сума
чисел. 1316. Сума чисел. 1317. 40 320. 1318. 0. 1319. 1) 4; 2) $-7,8$; 3) 0;
4) 5. 1320. 1) 41; 2) $-0,25$; 3) 0. 1322. 1) 16; 2) 23. 1323. 2) $-1,88$.
1324. 1) -8 ; $6m$; 2) $-a$; -60 . 1326. Додатний. 1327. 1) Додатним;
2) від'ємним. 1328. 1) $b > 0$; 2) $b > 0$; 3) $b < 0$. 1329. 1) 0; $3,7$; $-9,2$;
2) 23; $-12,7$; 3) $0,3$; 5; $16,5$. 1335. 92 грн.



§ 27. Ділення раціональних чисел

1343. 1) -7 ; 2) -11 ; 3) $-0,25$; 5) -34 ; 6) -7 ; 7) -24 . 1344. 1) -49 ; 2) -7 ; 3) $-0,3$; 5) -90 ; 6) -45 . 1348. 1) -27 ; 3) -24 . 1349. 2) 7 ; 3) 13 ; 5) 51 . 1350. 1) 31 ; 2) $0,5$; 3) $33,7$. 1354. 1) 120 ; 2) 110 . 1355. 1) $1,01$; 2) $1,01$; 3) $-1,01$; 4) $-1,01$. 1356. 1) 42 ; 2) 42 ; 3) -42 ; 4) -42 . 1362. 1) -13 ; 2) 56 ; 3) -187 ; 7) $44,6$. 1364. 1) 0 ; 2) -4 . 1367. 2) $-0,31$; 3) $115,4$. 1368. 3) -11 ; 5) -64 . 1369. 1) -31 ; 2) 39 . 1373. 1) 56 ; 3) -152 ; 4) 481 . 1377. 1) $48,13$; 2) $10,5$. 1378. 1) 21 ; 2) 2 . 1379. 1) 4 ; 2) $1,1$; 4) 0 ; 5) 5 . 1380. 1) 36 ; 2) $-0,2$; 3) 0 . 1383. $-11,5$. 1384. $362,5$. 1385. $0,4$. 1386. $0,23$. 1387. $-0,7$. 1388. -270 . 1389. -24 . 1390. 2) $12,6$; 4) $4,75$. 1391. 1) -1 ; 2) $\frac{17}{18}$. 1392. 1) 0 ; 2) 23 ; $-12,7$; 3) 4 ; 3) 4 ; 4) 0 ; $-0,4$. 1393. 0 . 1394. -1 . 1395. 90 км/год.

РОЗДІЛ 6

§ 28. Вирази та їх спрощення

1399. 1) $-24ab$; 2) $-6cd$; 3) $30nm$; 4) xyz ; 5) $-2ab$; 6) $-2xyz$. 1400. 1) $-30ab$; 2) $80cd$; 3) $-2nm$. 1401. 1) $5a$; 2) $8b$; 3) $-5c + 2$; 4) $10 - 2d$; 5) $-2a - 7$; 6) $10 - 15m$. 1402. 1) $2a$; 2) $5b + 4$; 3) 4 ; 4) $-n$. 1403. 1) $-2a + c$; 2) $b - p$; 3) $-4c + 3d$; 4) $-2a$; 5) $-2a + 4b$; 6) $10m - 2n$. 1404. 1) $a + b$; 2) $b + 8c$; 3) $4d$; 4) $3n - 3m$. 1406. 1) $6(a - b)$; 3) $-1,8(n - 2m)$. 1407. 1) $4a + 1$; 2) $13x + 5$; 3) $3b - 6$; 4) $5d$; 5) $4n + m$; 6) $8x$. 1408. 1) $6a + 4$; 2) $-9b + 14$; 3) $-4c - 4d$; 4) n . 1409. 1) 7 ; 2) $22,4$; 3) 2 ; 4) $2,8$. 1410. 1) 0 ; 2) -23 . 1413. 1) $6ab$; 2) $-cd$; 3) $-4,8nm$; 4) xy ; 5) $-2ab$; 6) $1,5xyz$. 1414. 1) $-9ab$; 2) cd ; 3) $20nm$; 4) $-0,6xyz$. 1416. 1) $-2a - b$; 2) $1,4c - 2,5d$. 1417. 1) $-3,6a + 26,2$; 2) $3y - 110,4$; 3) $-0,1c + 0,9d$; 4) $14,5m - 19,4n$. 1418. 1) $-1,1a + 9,88$; 2) $12x - 5,5y$. 1419. 1) 29 ; 2) $-0,2$; 3) -69 ; 4) $-3,4$. 1420. 1) 4 ; 2) $-84,5$. 1425. 1) $4, 2, 4$ і 2 ; 2) $6, 3, 6$ і 3 . 1426. $3a$; 15 хв. 1427. $an - 1,5a$.

§ 29. Рівняння. Основні властивості рівнянь

1432. 1) 2 ; 2) -10 ; 3) 4 ; 4) -4 ; 5) 4 ; 6) -7 ; 7) -8 ; 8) 2 ; 9) 6 ; 10) -4 ; 11) 7 ; 12) 0 . 1433. 1) 6 ; 2) 2 ; 3) 2 ; 4) -3 . 1435. 1) 1 ; 2) 60 ; 3) $\frac{1}{15}$; 4) 18 ; 5) -28 ; 6) $\frac{1}{6}$; 7) 15 ; 8) -12 . 1436. 1) -5 ; 2) 12 . 1439. 1) 5 ; 2) 4 ; 3) 24 ; 4) 1 ; 5) $4,6$; 6) 1 ; 7) 0 ; 8) -1 ; 9) -2 ; 10) $1,3$; 11) $-1\frac{2}{3}$. 1440. 1) -4 ; 2) 1 ; 3) $-4,6$; 4) -2 . 1441. 1) $-0,37$; 2) $9\frac{1}{3}$; 3) $\frac{7}{8}$; 4) $0,5$; 5) 25 ; 6) $0,4$; 7) 1 ; 8) -9 . 1442. 1) -1 ; 2) $-\frac{4}{7}$. 1443. 1) 8 ; 2) 14 ; 3) 12 ; 4) 15 . 1444. 1) $\frac{1}{9}$; 2) -12 . 1445. 1) -2 ; 2) $-3\frac{1}{3}$; 3) 3 ; 4) 2 . 1446. 1) -9 ; 2) $0,5$. 1447. 1) 2 і 3 ; 2) 12 і 6 . 1448. 1) 3 ; 2) -1 ; 3) $11,5$.



§ 30. Застосування рівнянь до розв'язування задач на рівність двох величин

1454. 1) 36 і 12; 2) 27 і 9. 1455. 1) 16 і 4; 2) 28 і 7. 1456. 1) 15 і 3; 2) 25 і 5. 1457. 28 і 7. 1458. 30 і 15. 1459. 10 і 20. 1460. 12 і 24. 1461. 72 і 24. 1462. 10 і 20. 1463. 24 і 8. 1464. 1) 6 і 12; 2) 10 і 20; 3) 20 і 40. 1465. 27 і 9. 1466. 5 грн, 6 грн. 1467. 5 грн, 15 грн. 1468. 1) 20 грн, 30 грн; 2) 24 грн, 36 грн. 1469. 75 грн, 50 грн. 1470. 1) 40 грн, 60 грн; 2) 30 грн, 100 грн. 1471. 30 грн, 90 грн. 1472. 40 км/год, 80 км/год. 1473. 12 км/год, 4 км/год. 1474. 80 км/год, 70 км/год. 1475. 50 км/год, 60 км/год. 1476. 90 км/год, 60 км/год. 1477. 90 км/год, 60 км/год. 1478. 1 год, 1,5 год. 1479. 2 год, 3 год. 1480. 18 хв, 22,5 хв. 1481. 30 хв, 40 хв. 1482. 30. 1483. 25. 1484. 464 км. 1485. 43 750 га. 1486. 1) 300 кг; 2) 1000 кг. 1487. 25 л. 1488. 4,5 і 3. 1489. 1 і 1,5. 1490. 18 см. 1491. 24 см. 1492. 270 г. 1493. 600 г. 1494. 15 і 30. 1495. 30 і 10. 1496. 60 стор. 1497. 63 стор. 1498. 12 цукерок. 1499. 36 цукерок. 1500. 15 км. 1501. 480 км. 1502. 90 учнів. 1503. 70 учнів. 1504. $\frac{28}{49}$. 1505. $\frac{15}{24}$. 1506. 36 грн, 48 грн. 1507. 2 : 1. 1508. 1,6 м, 1,2 м, 2,1 м.

§ 31. Перпендикулярні та паралельні прямі

1529. 30°. 1530. 65°. 1537. Прямокутник. 1538. Прямокутник. 1542. На вулиці, що паралельна вулиці, на якій мешкають дівчата.

§ 32. Координатна площина

1562. $A(5; 0)$, $B(0; -4)$, $C(0; 5)$, $D(-5; 0)$, $E(-2; 1)$, $F(3; 3)$. 1563. Точка A — IV чверть, точка B — II чверть, точка L — I чверть. 1564. Точка A — II чверть, точка C — I чверть, точка K — IV чверть. 1566. 1) $(0; 2)$, $(0; -2)$, $(2; 0)$, $(-2; 0)$; 2) $(0; 7)$, $(0; -7)$, $(7; 0)$, $(-7; 0)$. 1567. 1) $(0; 3)$, $(0; -3)$, $(3; 0)$, $(-3; 0)$; 2) $(0; 2,5)$, $(0; -2,5)$, $(2,5; 0)$, $(-2,5; 0)$. 1568. 1) $B(3; -4)$; 2) $B(-3; 4)$; 3) $B(-3; -4)$. 1569. 1) $B(3; 2)$; 2) $B(4; 6)$; 3) $B(-1; 0)$. 1570. 1) $(-9; 0)$, $(-3; 0)$. 1571. 1) $(0; 3,5)$, $(0; 6,5)$; 2) $(0; 15)$, $(0; -5)$. 1573. $C(2; 3)$, 6 кв. од, 10 од. 1574. $C(2; 2)$, 4 кв. од, 8 од. 1578. 1) 25 кв. од; 2) 9 кв. од. 1581. 1) I або II; 2) II.

§ 33. Графіки залежностей між величинами

1591. О 10-й год. 1592. 1) Так; 2) ні; 3) так; 4) ні. 1593. Ні. 1594. 1) 2 м., 5 м., 12 м.; 2) 57 см, 66 см, 71 см. 1595. 2) 4 рази; 3) о 8-й год, 1 год; 4) 20 км, 20 км; 5) 21 год. 1598. 1) 4 см, 2 см; 2) 1 см, 0,5 см; 3) на 1 см. 1599. 1) У неділю; 2) 4 °C; 3) із середи по п'ятницю; 4) 3 дні; 7) у суботу. 1600. 6 °C.



ЗАДАЧІ НА ПОВТОРЕННЯ

Подільність натуральних чисел

1. 1) 2, 3, 4, 6, 8, 12, 16, 24, 32, 48, 96; 3) 2, 3, 5, 6, 10, 15, 25, 30, 50, 75, 150. 2. У 144 рази. 3. 1) Непарне; 2) непарне; 3) парне. 4. 1) 14, 28, 49, 63; 2) 34, 51, 68, 85; 3) 49, 51, 63, 85. 5. 94 000. 6. 3995. 7. 1) 40, 45, 50; 2) 110, 115, 120, 125, 130, 135, 140, 145, 150. 8. 9972. 9. 117. 10. 1) 6; 2) 25; 3) 15. 11. 1) 900; 2) 220; 3) 525. 13. 41, 43, 47, 49, 51, 53.

Звичайні дроби та дії з ними

14. 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15. 15. 1) $\frac{3}{4}$; 2) $\frac{2}{b}$; 3) $\frac{3x}{5y}$. 16. $\frac{12}{125}$, $\frac{13}{100}$, $\frac{7}{25}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{7}{10}$. 17. $\frac{6}{15}$, $\frac{7}{15}$, $\frac{8}{15}$, $\frac{9}{15}$, $\frac{10}{15}$, $\frac{11}{15}$, $\frac{12}{15}$. 18. 1) 5; 2) 4,2. 19. 1) 25° ; 2) 70° ; 3) 35° . 21. 7,2 м. 22. $\frac{12}{13}$ см.

Відношення і пропорції

23. 1) 0,6; 2) 0,5. 24. 1) 0,6; 2) 0,4. 25. 1) 4; 2) 10. 26. 160 грн. 27. За 4 год. 28. За 6 днів. 29. 1) 24 і 72; 2) 32, 16 і 48. 30. 200 км. 31. 3 см. 32. 1) 25,12 см; 2) 15,7 см. 33. 1) 113,04 см²; 2) 78,5 см². 35. 3150 грн. 36. 1) 12,5; 2) 22,5. 37. На 25 %.

Раціональні числа та дії з ними

41. 1) 4; 2) 4; 3) 7; 4) 0,3; 5) 0,6; 6) 6,5. 42. 12. 43. 1) 15; 2) 40; 3) 0,75; 4) 70; 5) 1; 6) 3; 7) 2; 9) -4,2; 10) -30. 44. 1) ± 3 ; 2) $\pm 0,3$; 4) 2; 6) ± 11 ; 7) 0; 8) -5, 3. 45. 1) 10; 2) 2,5. 46. 1) Ні; 2) так; 3) ні; 4) так. 47. 2) 6; 4) 7. 48. 1) -110; 2) -88; 3) -7; 4) 74; 7) -200. 49. 1) -48; 2) -13,19; 3) -3; 4) 75,8; 7) -3,67; 8) -323. 52. 1) 60,1; 2) 8; 3) 341; 4) -931; 5) 136; 6) 0. 53. 2) -11, -12; 4) -65, 0, 67; 5) -4; 6) -3; 7) 10 000. 54. 1) 0; 2) -1; 3) 20,13; 4) -18.

Вирази і рівняння

58. 1) $3a - 30$; 2) 7; 3) $11c + 7$; 4) 3. 59. 1) -8; 2) 10; 3) 8; 4) 1,3. 60. 1) 20 і 30; 2) 24,25 і 25,75. 61. 1) $3a - 90$; 2) 7. 62. 24 і 6. 63. 20 і 10. 64. 60 км/год і 90 км/год. 65. 60 км/год і 80 км/год. 66. $\frac{50}{80}$. 67. $D(6; -2)$; 28 см; 48 см². 68. $D(-5; -4)$; 32 см; 64 см². 69. $C(2; 2)$. 70. $C(2; 0)$. 72. 1) На 10 км; 4) о 14-й год. 73. 1) -15°C , -10°C , $+1^\circ\text{C}$; 4) зменшилася на 4°C ; 8) 7 січня.

ПРЕДМЕТНИЙ ПОКАЖЧИК

Винесення спільного множника
за дужки 112

вісь абсцис 149

— ординат 149

властивості модуля числа 25

— рівностей 121

— основні рівнянь 123

Графік залежності 161

— руху 161

Доданки подібні 112

Зведення подібних доданків 112

Коефіцієнт виразу 111

Множина чисел натуральних 36

— — раціональних 38

— — цілих 36

модуль числа 23

Площина координатна 149

початок відріку на координатній
прямій 13

— координат 149

правила розкриття дужок 112

правило ділення двох від'ємних
чисел 98

— — чисел з різними знаками 97

— додавання чисел з однаковими
знаками 57

— — — з різними знаками 55

— заміни віднімання додаванням 69

— множення двох від'ємних чисел 83

— — чисел з різними знаками 82

пряма координатна 13

прямі паралельні 141

— перпендикулярні 139

Рівняння 119

— корінь 119

— розв'язати 120

розкриття дужок 112

Система координат прямокутна 149

Точки абсциса 150

— координата на координатній
прямій 14

— координати в системі
координат 150

— ордината 150

Чверті координатні 152

числа від'ємні 7

— додатні 6

— протилежні 24

ЗМІСТ

Дорогі учні й учениці! 3

Розділ 5. Раціональні числа та дії з ними

§ 19. Додатні та від'ємні числа. Число нуль.	5
§ 20. Координатна пряма	12
§ 21. Модуль числа	23
§ 22. Цілі числа. Раціональні числа.	36
§ 23. Порівняння раціональних чисел	44
§ 24. Додавання раціональних чисел	52
§ 25. Віднімання раціональних чисел.	68
§ 26. Множення раціональних чисел	80
§ 27. Ділення раціональних чисел	96
Перевірте, як засвоїли матеріал розділу 5	109

Розділ 6. Вирази і рівняння

§ 28. Вирази та їх спрощення	111
§ 29. Рівняння. Основні властивості рівнянь.	119
§ 30. Застосування рівнянь до розв'язування задач на рівність двох величин	128
§ 31. Перпендикулярні та паралельні прямі	139
§ 32. Координатна площина	148
§ 33. Графіки залежностей між величинами	160
Перевірте, як засвоїли матеріал розділу 6	171

Задачі на повторення	173
Відповіді	184
Предметний покажчик	190

Навчальне видання

**ТАРАСЕНКОВА Ніна Анатоліївна
БОГАТИРЬОВА Ірина Миколаївна
КОЛОМІЄЦЬ Оксана Миколаївна
СЕРДЮК Зоя Олексіївна
РУДНІЦЬКА Юлія Володимирівна**

МАТЕМАТИКА

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

Частина 2

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України

Підручник відповідає Державним санітарним нормам і правилам
«Гігієнічні вимоги до друкованої продукції для дітей»

Головна редакторка *І. В. Красуцька*

Редакторка *І. В. Луценко*

Головна художниця *І. П. Медведовська*

Художні редакторки *К. Берсенєва, І. Медведовська*

Технічний редактор *Е. А. Авраменко*

Коректорка *Ю. А. Полулященко*

Малюнки *В. А. Дунаєвої, О. В. Харук, О. І. Дядика*

У підручнику використано візуальні матеріали з фотобанку *Shutterstock*,
вільних джерел інтернету, а також світлини *Валерія Соловійова*.

Формат 70×100 ¹/₁₆. Ум. друк. арк. 15,552 + 0,324 форзац.

Обл.-вид. арк. 14,00 + 0,55 форзац.

Зам. №

Тираж 52 415 пр.

ТОВ «Український освітянський видавничий центр «Оріон»

Свідоцтво «Про внесення суб'єкта видавничої справи до державного реєстру
видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції»

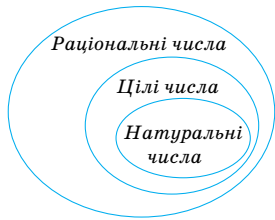
Серія ДК № 4918 від 17.06.2015 р.

Адреса видавництва: 03061, м. Київ, вул. Миколи Шепелева, 2

Віддруковано у ТОВ «КОНВІ ПРІНТ».

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру видавців,
виготовлювачів і розповсюджувачів видавничої продукції серія ДК № 6115,
від 29.03.2018 р. 03680, м. Київ, вул. Антона Цедіка, 12

РАЦІОНАЛЬНІ ЧИСЛА



ДІЇ З РАЦІОНАЛЬНИМИ ЧИСЛАМИ

Міркування	Сучасне правило додавання	Правило заміни віднімання додаванням
Сума майна і майна є майном	Сума двох додатних чисел є числом додатним	$a - b = a + (-b)$
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	
Друг мого друга — мій друг	$(+1) \cdot (+1) = +1$	Правило заміни ділення множенням $a : b = a \cdot \frac{1}{b}$ $b \neq 0$
Ворог мого друга — мій ворог	$(-1) \cdot (+1) = -1$	
Ворог мого ворога — мій друг	$(-1) \cdot (-1) = +1$	
Друг мого ворога — мій ворог	$(+1) \cdot (-1) = -1$	
Якщо хоча б один із множників дорівнює нулю, то добуток дорівнює нулю		На 0 ділити не можна

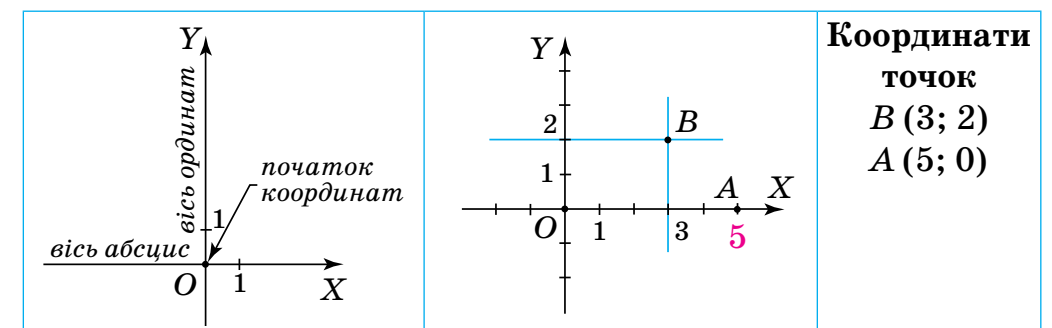
РІВНОСТІ ТА РІВНЯННЯ

Рівнянням називається рівність, що містить невідоме, значення якого треба знайти.

$4x + 7 = 15$ є рівнянням, де x — невідоме

Властивості рівностей	Властивості рівнянь
Якщо до обох частин рівності додати (або від обох частин відняти) одне й те саме число, то рівність не зміниться.	Корені рівняння не зміняться, якщо до обох частин рівняння додати (від обох частин рівняння відняти) одне й те саме число.
	$x + 3 = 11$ $x = 11 - 3$
Якщо обидві частини рівності помножити (поділити) на одне й те саме число, відмінне від нуля, то рівність не зміниться.	Корені рівняння не зміняться, якщо обидві частини рівняння помножити (поділити) на одне й те саме число, відмінне від нуля.
	$3x = 6 \quad : 3$ $x = 2$

КООРДИНАТНА ПЛОЩИНА



ЛАТИНСЬКИЙ АЛФАВІТ

Букви	Назви букв	Букви	Назви букв
<i>A a</i>	а	<i>N n</i>	ен
<i>B b</i>	бе	<i>O o</i>	о
<i>C c</i>	це	<i>P p</i>	пе
<i>D d</i>	де	<i>Q q</i>	ку
<i>E e</i>	е	<i>R r</i>	ер
<i>F f</i>	еф	<i>S s</i>	ес
<i>G g</i>	же	<i>T t</i>	те
<i>H h</i>	аш	<i>U u</i>	у
<i>I i</i>	і	<i>V v</i>	ве
<i>J j</i>	йот (жі)	<i>W w</i>	дубль-ве
<i>K k</i>	ка	<i>X x</i>	ікс
<i>L l</i>	ель	<i>Y y</i>	ігрек
<i>M m</i>	ем	<i>Z z</i>	зет

СУЧАСНІ МІРИ ДОВЖИНИ

1 см = 10 мм 1 м = 10 дм = 100 см = 1000 мм
 1 дм = 10 см = 100 мм 1 км = 1000 м

СТАРОВИННІ МІРИ ДОВЖИНИ

1 дюйм ≈ 2,5 см 1 аршин ≈ 71 см
 1 вершок ≈ 4,4 см 1 верста ≈ 1 км 67 м
 1 п'ядь ≈ 18 см 1 миля морська ≈ 1 км 852 м
 1 фут ≈ 30 см 1 миля географічна ≈ 7 км 420 м

СУЧАСНІ МІРИ ПЛОЦІ

1 см² = 100 мм²
 1 дм² = 100 см²
 1 м² = 100 дм²
 1 га = 100 м²
 1 км² = 1 000 000 м²

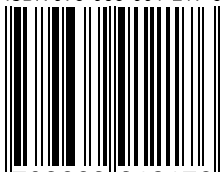
ТАБЛИЦЯ КВАДРАТІВ І КУБІВ НАТУРАЛЬНИХ ЧИСЕЛ ВІД 1 ДО 9

<i>a</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>a</i> ²	1	4	9	16	25	36	49	64	81
<i>a</i> ³	1	8	27	64	125	216	343	512	729

ТАБЛИЦЯ КВАДРАТІВ НАТУРАЛЬНИХ ЧИСЕЛ ВІД 10 ДО 99

Десятки	Одиниці									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	100	121	144	169	196	225	256	289	324	361
2	400	441	484	529	576	625	676	729	784	841
3	900	961	1024	1089	1156	1225	1296	1369	1444	1521
4	1600	1681	1764	1849	1936	2025	2116	2209	2304	2401
5	2500	2601	2704	2809	2916	3025	3136	3249	3364	3481
6	3600	3721	3844	3969	4096	4225	4356	4489	4624	4761
7	4900	5041	5184	5329	5476	5625	5776	5929	6084	6241
8	6400	6561	6724	6889	7056	7225	7396	7569	7744	7921
9	8100	8281	8464	8649	8836	9025	9216	9409	9604	9801

ISBN 978-966-991-217-6



9 789669 912176