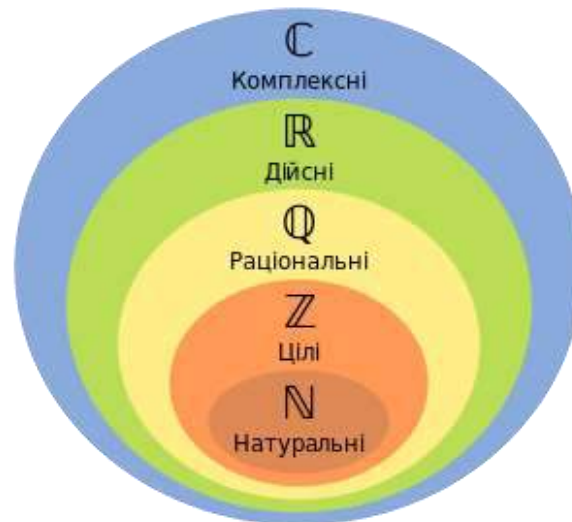


Сьогодні
10.09.2024

Урок
№5

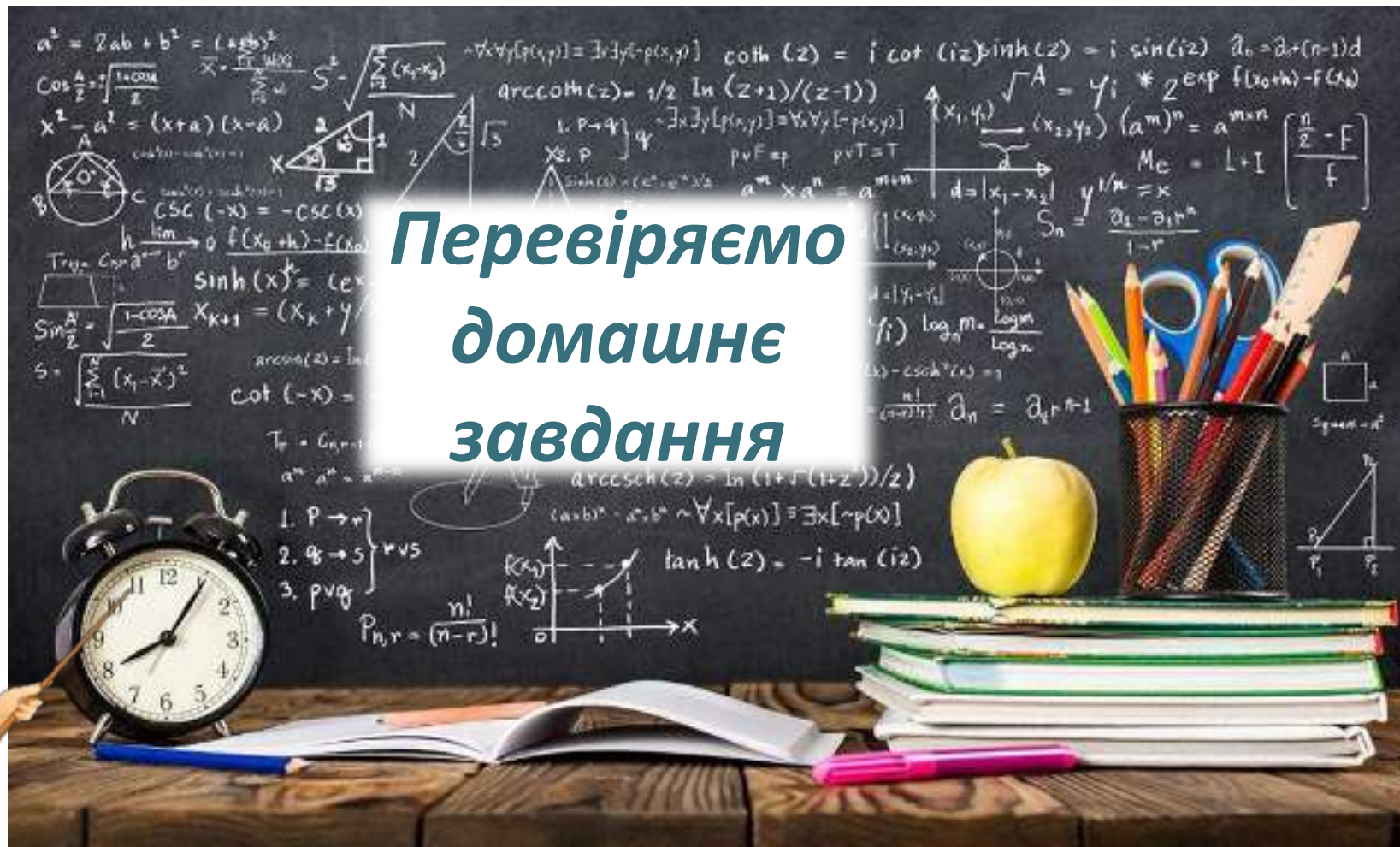


Раціональні числа і дії з ними



Любі учні, добрий день!
Зичу праці і старання!
А ще, друзі, всім бажаю
Справдити всі сподівання!





Мета уроку:
узагальнити та систематизувати
знання учнів про раціональні числа та
закріпити уміння і навички
застосовувати їх на практиці



Цікаві факти

У розробці питань, пов'язаних з раціональними числами, велику роль відіграли праці математика Михайла Остроградського. Він народився на Полтавщині 1801 року. Навчався в гімназії, в Харківському університеті на механіко-математичному факультеті. У 1822 році він їде до Парижа, де привертає до себе увагу французьких учених. Його вважали науковим авторитетом у галузі математики і механіки, символом стійкості та енергії. М.Остроградський був чудовим учителем, він писав: **"Краще вчиться не той, хто старанно запам'ятовує прочитане, а той, хто набуває вміння використати його"**.



М.Остроградський

Опрацюй і запам'ятай...

Цілі та дробові (як додатні, так і від'ємні) числа утворюють множину раціональних чисел, яку позначають буквою \mathbb{Q} .



Правило додавання двох чисел з різними знаками

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

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

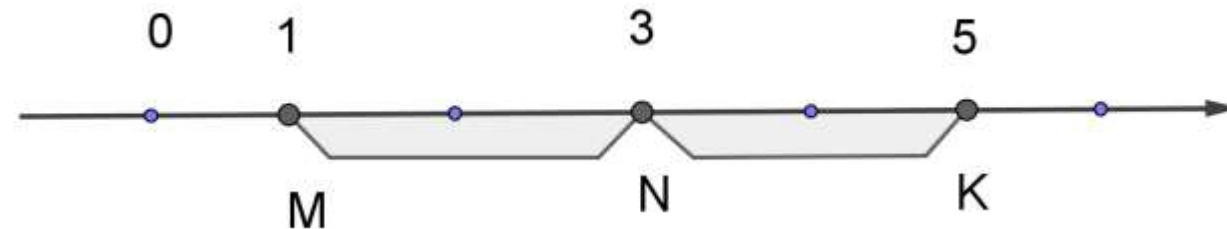
Приклад. $-8 + 15 = +(15-8) = 7$, або $-8 + 15 = 15-8 = 7$

$-12 + 8 = -(12 - 8) = -4$;

Додавання чисел з різними знаками

Будь-яке число від збільшення додатного числа збільшується, а від збільшення від'ємного числа зменшується

Знайдемо суму чисел за допомогою координатної прямої.
Приклад: Обчисли: $3 + 2$ і $3 + (-2)$

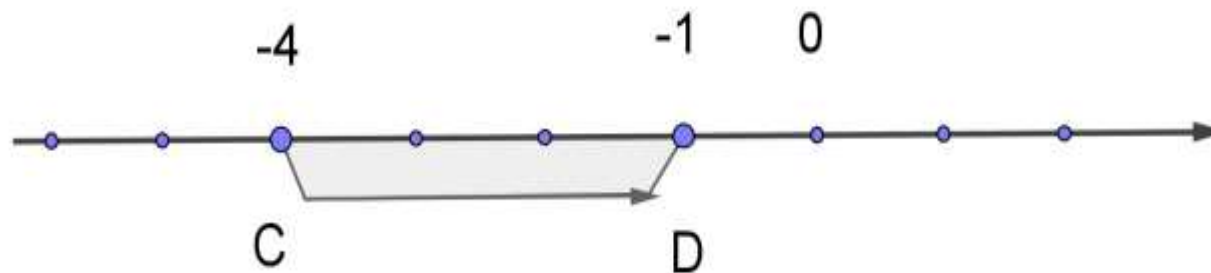


При переміщенні точки N (3) на 2 одиниці праворуч, вона переходить у точку K (5).
 $3 + 2 = 5$

При переміщенні точки N (3) на 2 одиниці ліворуч, вона переходить у точку M (1).
 $3 + (-2) = 1$

Приклад:

Обчисли: $-4 + 3$



При переміщенні точки С (-4) на 3 одиниці праворуч, вона переходить у точку D (-1).

$$-4 + 3 = -1$$

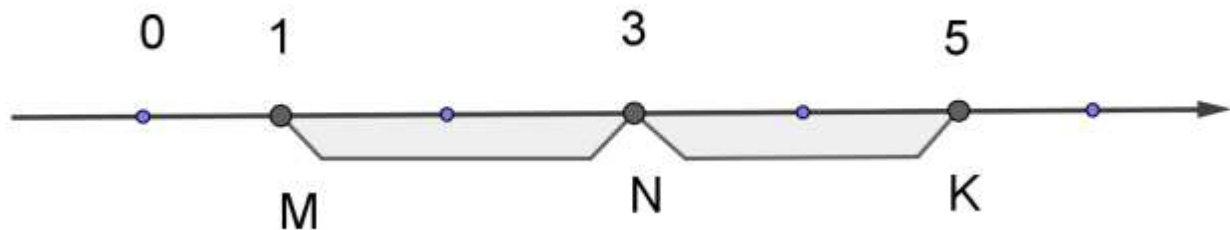
Сума двох протилежних чисел дорівнює нулю.

Припустимо, що в понеділок Ярослав заборгував Сергію 3 грн, а у вівторок повернув борг, тобто віддав Сергію 3 грн. Оскільки борг можна тлумачити як від'ємні числа, а майно — як додатні, то розрахунок між хлопцями можна подати так: $-3 + 3 = 0$.
Числа -3 і 3 — протилежні, їхня сума дорівнює нулю.

Додавання за допомогою координатної прямої

- ✓ Додати до числа a число b — означає змінити число a на b одиниць.

Приклад: $3 + 2$ і $3 + (-2)$



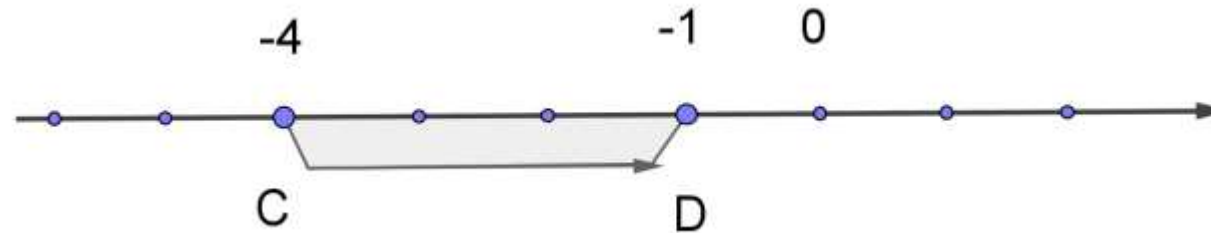
При переміщенні точки N (3) на 2 одиниці праворуч, вона переходить у точку K (5).

$$3 + 2 = 5$$

При переміщенні точки N (3) на 2 одиниці ліворуч, вона переходить у точку M (1).

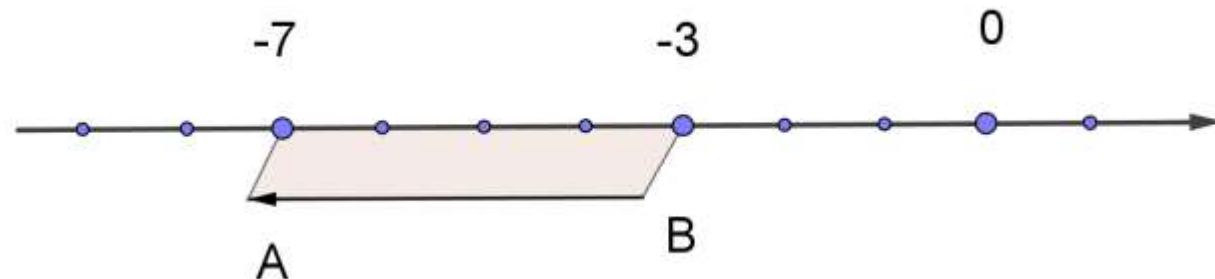
$$3 + (-2) = 1$$

Приклад: $-4 + 3$



При переміщенні точки C (-4) на 3 одиниці праворуч, вона переходить у точку D (-1). $-4 + 3 = -1$

Приклад: $-3 + (-4)$



При переміщенні точки B (-3) на 4 одиниці ліворуч, вона переходить у точку A (-7).

$$-3 + (-4) = -7$$

Алгоритм алгебраїчного додавання раціональних чисел

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.

Щоб знайти суму двох чисел з **однаковими знаками**, треба:

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



Властивості додавання раціональних чисел

- ✓ При додаванні чисел будь-яких знаків виконуються закони додавання.



Переставний закон додавання:

$$a + b = b + a$$

$$(+3) + (-8) = -5 \quad \text{і} \quad (-8) + (+3) = -5$$

Тоді, $(+3) + (-8) = (-8) + (+3)$

$$(-4) + (-2) = -6 \quad \text{і} \quad (-2) + (-4) = -6$$

Тоді, $(-4) + (-2) = (-2) + (-4)$

Властивості додавання раціональних чисел



Сполучний закон додавання:

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

$$(10 - 13) + 13 = (10 + (-13)) + 13 = 10 + ((-13) + 13) = 10 + 0 = 10$$

Наприклад:

$$-7 + 2 = -5 \quad \text{і} \quad 2 + (-7) = -5;$$

$$-2,5 + (-3) = -5,5 \quad \text{і} \quad -3 + (-2,5) = -5,5;$$

$$(-2 + 1,7) + 1,3 = -0,3 + 1,3 = 1 \quad \text{і}$$

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

Властивості додавання раціональних чисел



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



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

Властивості додавання раціональних чисел

Наприклад, обчислимо суму:

$$-1,71 + (-2) + 6 + (-7) + 3 + (-4) + 1,71.$$

За допомогою дужок об'єднаємо доданки в три групи: до першої групи включимо два протилежних числа, до другої — усі від'ємні доданки, що залишилися, до третьої — решту додатних доданків. Маємо:

$$(-1,71 + 1,71) + (-2 + (-7) + (-4)) + (6 + 3) = 0 + (-13) + 9 = -4$$



Віднімання раціональних чисел

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

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



Правило віднімання раціональних чисел

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

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

Щоб виконати віднімання $-5 - (-2)$, замінимо його додаванням: до зменшуваного -5 додамо число, протилежне від'ємнику -2 , тобто число 2 . Маємо: $-5 - (-2) = -5 + 2 = -3$. Це можна записати у вигляді формули (a і c — будь-які раціональні числа):

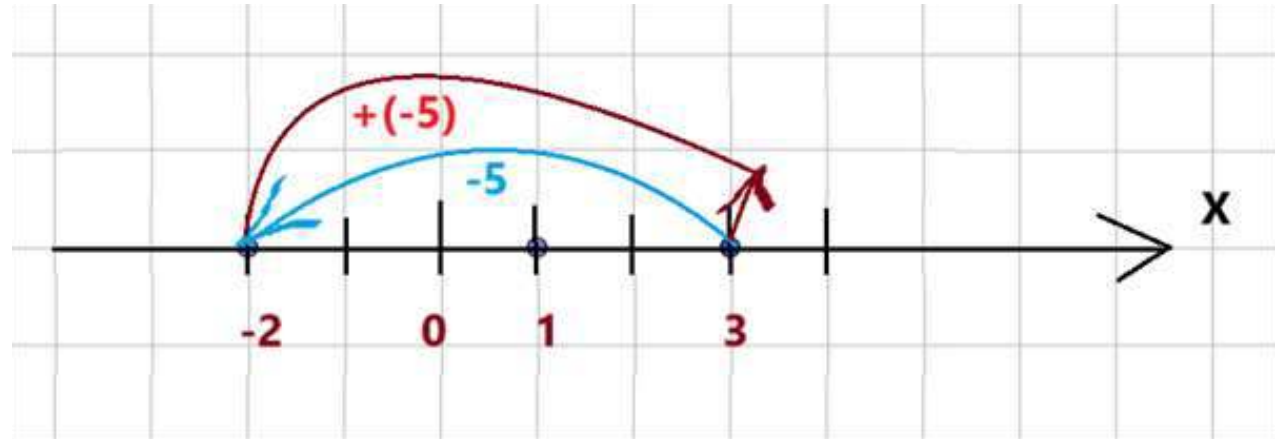
$$a - (-c) = a + c.$$

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

Приклад. $-2+5=3$, тому $3-5=-2$.

Такий самий результат отримаємо, якщо до 3 додамо число протилежне числу 5:

$3+(-5)=-2$. На координатній прямій розглянутий зразок має вигляд:



У результаті віднімання раціональних чисел зменшуване:

- ✓ зменшується, якщо від'ємник є додатним:
 $2-5=2+(-5)=-3$, або $-3-4=-3+(-4)=-7$;
- ✓ збільшується, якщо від'ємник є від'ємним:
 $5-3=2$, або $-5-(-7)=-5+7=2$;
- ✓ не змінюється, якщо від'ємник дорівнює 0:
 $3-0=3$, або $-3-0=-3$.

Множення чисел із різними знаками

Щоб перемножити два числа з різними знаками, потрібно:

- перемножити модулі цих чисел;
- перед отриманим числом поставити знак «-».

Наприклад:

$$1) -25 \cdot 2 = -(25 \cdot 2) = -50$$

$$2) 25 \cdot (-2) = -(25 \cdot 2) = -50$$

$$3) -0,5 \cdot 1,4 = -(0,5 \cdot 1,4) = -0,7$$

$$4) 0,01 \cdot (-7,8) = -(0,01 \cdot 7,8) = -0,078$$

$$(-) \cdot (+) = (-)$$

$$(+) \cdot (-) = (-)$$



Множення чисел із однаковими знаками

Щоб перемножити два від'ємні числа, потрібно перемножити їхні модулі. Добуток двох від'ємних чисел — число додатне.



$$(+)\cdot(+)=(+)$$

$$(-)\cdot(-)=(+)$$

Наприклад:

$$-12\cdot(-3)=|-12|\cdot|-3|=36$$

Зазвичай пишуть так:

$$-12\cdot(-3)=12\cdot3=36.$$

Властивості множення

1) Добуток будь-якого числа на нуль і добуток нуля на будь-яке число дорівнює нулю:

$$a \cdot 0 = 0;$$

$$0 \cdot a = 0.$$

$$a \cdot 1 = a;$$

$$1 \cdot a = a.$$

2) Добуток будь-якого числа на одиницю і добуток одиниці на будь-яке число дорівнює цьому самому числу:

3) Для будь-якого числа a :

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

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



Властивості множення



Переставна властивість: $a \cdot b = a \cdot b$.

Сполучна властивість: $(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$.

Розподільна властивість: $a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c$.

Добуток декількох множників, відмінних від нуля, — число від'ємне, якщо число від'ємних множників непарне, а якщо число від'ємних множників парне, то добуток — число додатне. Добуток дорівнює нулю, якщо хоча б один із множників дорівнює нулю.

Наприклад:

a^n — добуток n множників, кожний з яких дорівнює a . Наприклад,
 $(-3)^3 = (-3) \cdot (-3) \cdot (-3) = -27$.

а) $-6 \cdot (-5) \cdot 2 = 60$;

б) $-5 \cdot (-6) \cdot (-2) = -60$;

в) $-4 \cdot 0 \cdot (-67) \cdot 35 = 0$.

Ділення раціональних чисел

Ділення — це дія, під час виконання якої за даним добутком і одним із множників знаходять другий множник.

Ділення чисел із однаковими знаками

Щоб поділити від'ємне число на від'ємне (два від'ємні числа), потрібно поділити модуль діленого на модуль дільника.

Приклад

$$-35 : (-7) = |-35| : |-7| = 5$$

Зазвичай пишуть так:

$$-35 : (-7) = 35 : 7 = 5$$



$$(+):(+)=(+)$$

$$(-):(-)=(+)$$

Ділення чисел із різними знаками

Щоб поділити два числа з різними знаками, потрібно:

- ✓ поділити модуль діленого на модуль дільника;
- ✓ перед отриманим числом поставити знак «-».

Приклад 1 : $|-12| : |4| = |-3|$ і $|6| : |-3| = |-2|$

звичай пишуть так: а) $-25:5=-(25:5)=-5$

б) $25:(-5)=-(25:5)=-5$

Приклад 2:

а) $-1,4:7=-(1,4:7)=-0,2$

б) $0,15:(-3)=-(0,15:3)=-0,05$



$(-):(+) = (-)$

$(+):(-) = (-)$

**Пам'ятай! Частка двох чисел з різними знаками –
є число від'ємне.**

Властивості ділення раціональних чисел

$$a:1=a$$

$$0:a=0$$

$$a:a=1$$

Наприклад,

$$а)-34:1=-34;$$

$$б)0:(-98)=0;$$

$$в)-304:(-304)=1.$$

Пам'ятай !
На 0 ділити не можна.



Всі ми звикли до порядку,
Дружно робимо зарядку.
Працювали всі ми вправно
Робим вправи дуже гарно:



І направо, і наліво,
Щоб нічого не боліло.
Один і два, три і чотири —
Набираємося сили.
Нахилились, повернулись,
До товариша всміхнулись.



Класна робота

(Усно).

Як обчислити найзручнішим способом значення виразу:

а) $39 \cdot 10 + 10 \cdot 21$;

б) $45 : 13,5 - 45 \cdot 12,5$?



Завдання № 59

Обчисліть:

1) $-8 + (-9) = -17;$

2) $-13,6 + (-7,9) = -21,5;$

3) $29 + (-11) = 18;$

4) $-37 + 4,5 = -32,5;$

5) $-8 - 5 = -13;$

6) $-9 - (-4) = -5;$

7) $7 - (-3) = 10;$

8) $4 - 9,1 = -5,1;$

9) $2,9 \cdot (-10) = -29;$

10) $-4 \cdot (-4,5) = 18;$

11) $-4,2 : (-4) = 1,05;$

12) $8 : (-0,01) = -800.$

Завдання № 61 (1-4)

Виконайте дії:

$$1) -\frac{6}{7} + \left(-\frac{4}{21}\right) = -\frac{18}{21} + \left(-\frac{4}{21}\right) = -\frac{22}{21} = -1\frac{1}{21};$$

$$2) -4\frac{7}{12} + 5\frac{1}{6} = -4\frac{7}{12} + 5\frac{2}{12} = -4\frac{7}{12} + 4\frac{14}{12} = \frac{7}{12};$$

$$3) \frac{12}{41} - 1 = \frac{12}{41} - \frac{41}{41} = -\frac{29}{41};$$

$$4) -3\frac{1}{8} - \left(-4\frac{3}{4}\right) = -3\frac{1}{8} - \left(-4\frac{6}{8}\right) = -\frac{25}{8} + \frac{38}{8} = \frac{13}{8} = 1\frac{5}{8}.$$



Завдання № 61 (5-9)

Виконайте дії:

$$5) -\frac{8}{9} \cdot \frac{27}{48} = -\frac{3}{6} = -\frac{1}{2};$$

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

$$7) \frac{8}{15} : \left(-1\frac{1}{5}\right) = \frac{8}{15} : \left(-\frac{6}{5}\right) = \frac{8}{15} \cdot \left(-\frac{5}{6}\right) = -\frac{4}{9};$$

$$8) -\frac{30}{41} : (-5) = -\frac{30}{41} \cdot \left(-\frac{5}{1}\right) = \frac{6}{41};$$

$$9) \left(-\frac{2}{7}\right)^2 = -\frac{2}{7} \cdot \left(-\frac{2}{7}\right) = \frac{4}{49}.$$



Завдання № 63



Запишіть усі цілі числа, що містяться на координатній прямій між числами:

- 1) $-2,7$ і $4,1$; 2) $-102,5$ і $-97,9$; 3) $-5\frac{1}{3}$ і $\frac{2}{11}$.

Розв'язання:

- 1) -2 ; -1 ; 0 ; 1 ; 2 ; 3 ; 4 ;
 2) -102 ; -101 ; -100 ; -99 ; -98 ;
 3) -5 ; -4 ; -3 ; -2 ; -1 ; 0 .

Підготовка до



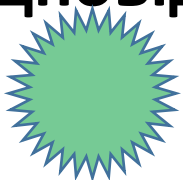
№1. У шкільній їдальні за кожен стіл можна посадити щонайбільше 6 учнів. Яка найменша кількість столів має бути в цій їдальні, щоб розсадити в ній 194 учні?



А	Б	В	Г	Д
34	31	32	24	33



Відповідь:



$$1) 194 : 6 = 32 \text{ (залишок 2)}$$

Ми поділили всіх учнів на 32 столи, але двом учням (у залишку) місця не вистачило, потрібен ще один стіл.

$$2) 32 + 1 = 33 \text{ (столи) - всього.}$$

Підготовка до



№2. Уміст олова у сплаві становить 40%. Скільки грамів олова у 300г такого ж сплаву?

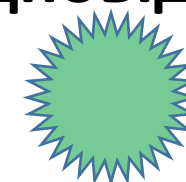


А	Б	В	Г	Д
75,20	240	120	130,33	220



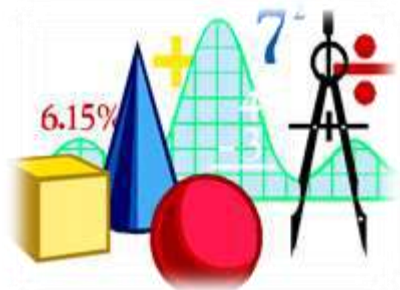
$$0,4 \cdot 300 = 120 \text{ (г)}$$

Відповідь:





1. Сформулюй правила основних арифметичних дій з раціональними числами.
2. Як можна порівняти два раціональні числа на координатному промені?
3. Що таке модуль числа?



Предмети	Домашнє завдання	Бали	Підпис вчителя
1	Опрацюй сторінки підручника 11-13.		
2			
3			
4	Виконай завдання №60, 62.		
5			
6			
7			
8			



Рефлексія. Вправа «Допитлива квіточка»



**Що ти
сьогодні
виконав?**

2.

Про що нове ти сьогодні дізнався?

1.

Чим ти сьогодні допоміг іншим?

3.

Яке завдання 4. сподобалось найбільше?

4.

5. Над чим ще потрібно подумати?

5.