

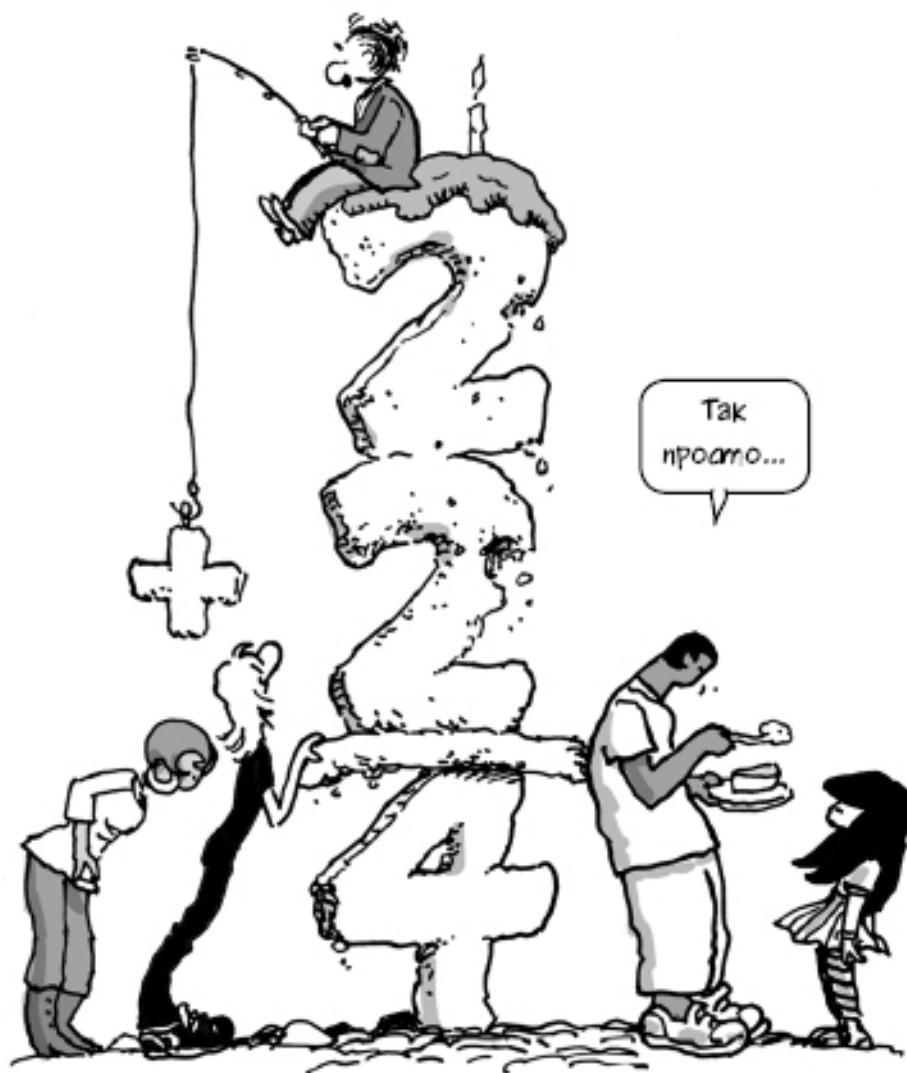
ТАБЛИЦЯ МНОЖЕННЯ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36
4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72
7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	77	84
8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	88	96
9	18	27	36	45	54	63	72	81	90	99	108
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
11	22	33	44	55	66	77	88	99	110	121	132
12	24	36	48	60	72	84	96	108	120	132	144

Вступ

ЩО ВИВЧАЄ АЛГЕБРА?

Перш ніж розпочати вивчення алгебри, ми вчимося додавати, віднімати, множити і ділити числа за правилами арифметики. Аби зрозуміти те, про що йтиметься в цій книжці, слід знати арифметику!



Розділ 1

ЧИСЛОВА ПРЯМА

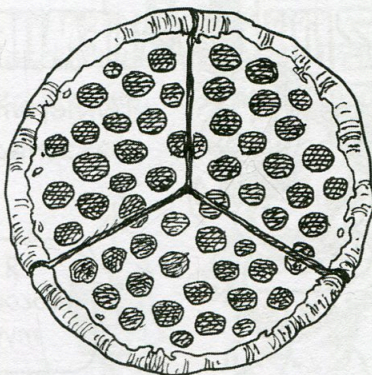
Числа використовують у багатьох випадках, зокрема **ДЛЯ ЛІЧБИ** і **ВИМІРЮВАННЯ**. Лічба — найприродніша дія: за допомогою чисел 1, 2, 3, 4... можна порахувати будь-що: яблука, апельсини й навіть піщинки на пляжі...



Саме тому математики називають числа 1, 2, 3... **НАТУРАЛЬНИМИ**, неначе всі інші... е-е-е... ненатуральні.



Спочатку розкажемо про дроби як про частини цілого. Якщо розрізати піцу на три рівні шматки, то один — це $\frac{1}{3}$ піци, два таких шматки — $\frac{2}{3}$ піци тощо.

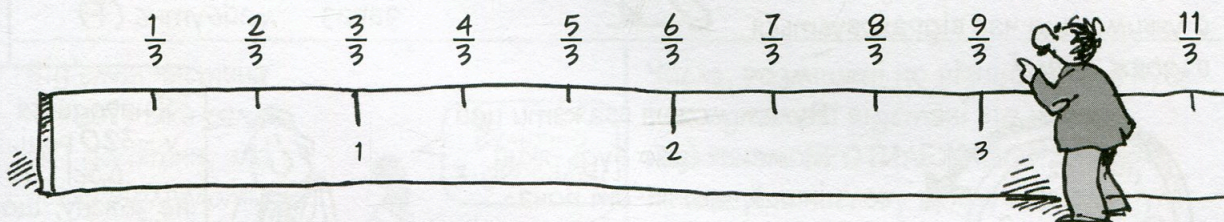


Однак усе одно незрозуміло: що таке дріб? Це спосіб ділення? Чи частина числа?



І скільки кружалець пепероні на одному шматку???

Коли ми щось вимірюємо, дріб — просто ще одна точка на лінійці. Наприклад, $\frac{1}{3}$ означає $\frac{1}{3}$ відстані від 0 до 1. Дроби $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{3}$, $\frac{4}{3}$, $\frac{5}{3}$... і так далі також позначають певні точки на лінійці. І звісно, $\frac{3}{3}=1$, $\frac{6}{3}=2$, ...



Іншими словами, **ДРІБ** — просто різновид числа, одиниці довжин або одиниці вимірювання. Кожен дріб, кожна можлива комбінація чисельника і знаменника має певне місце на лінійці. Якщо поміряти стопу в дробах не вдається, то принаймні можна отримати дуже близьке значення!



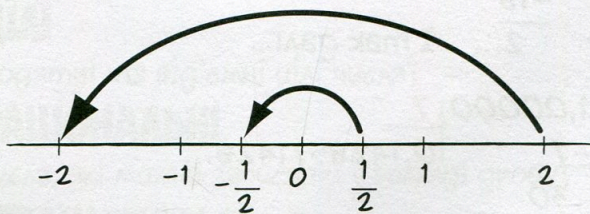
Від'ємні числа повинні мати своє місце на нашій уявній лінійці. Вони розташовані по інший бік від нуля і рахуються справа наліво. Число 0 відділяє від'ємні числа від додатних. Уявіть нескінченну **ЧИСЛОВУ ПРЯМУ**, що простягається в обидва боки (вона нескінченна, бо немає ні найбільшого числа, ні найменшого).



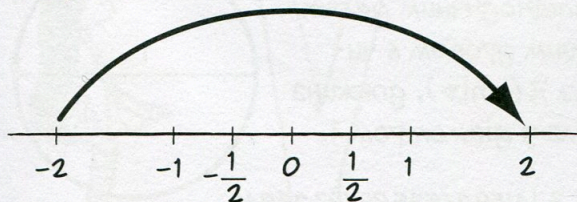
Від'ємна частина прямої така сама, як і додатна, але числа відлічуються в інший бік. Від'ємні числа — дзеркальне відображення додатних.



Числа, розміщені по різні боки від нуля і на однаковій відстані від нього, називають **ПРОТИЛЕЖНИМИ**. Якщо повернути числову пряму навколо нуля, то всі числа зміняться на протилежні.



Унаслідок такого повороту всі від'ємні числа переміщуються на додатну частину прямої. Ось чому **ДОДАТНІ ЧИСЛА ПРОТИЛЕЖНІ ВІД'ЄМНИМ**.



Наприклад, -2 протилежне числу 2 . Можна записати це у вигляді рівності:

$$-(-2) = 2$$



ЗАДАЧІ

1. Знайди суму:

а) $(-4) + 8$;

б) $(-3) + (-5)$;

в) $9 + (-3)$;

г) $|-14,5| + (-15,6)$;

д) $\frac{5}{2} + (-2)$;

е) $(-\frac{1}{2}) + \frac{1}{3}$.

2. Знайди різницю:

а) $10 - (-9)$;

б) $9 - (-10)$;

в) $(-9) - 10$

(Зауваж, що в задачі 2.а) можна опустити дужки і просто записати $-9 - 10$);

г) $-4 - 8$;

д) $4 - 8$;

е) $|-4| - 6$;

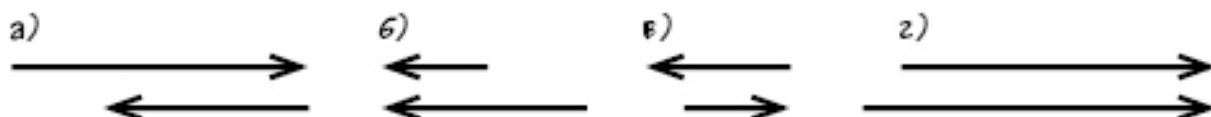
ж) $\frac{9}{16} - \frac{7}{12}$;

з) $6 - |2|$;

и) $|2 - 100|$.

3. Чому дорівнює $-5 + 3 - 6 + 4 + (-2)$?

4. Додатні чи від'ємні суми цих пар стрілок?



5. Уяви, що йдеш уздовж числової прямої. Якщо ти виходиш з точки 3, проходиш шість одиниць у від'ємному напрямі, потім розвертаєшся і проходиш 2 одиниці в додатному напрямі, то де опинишся? Де ти опинишся, якщо вийдеш з точки -200 замість 3?



6. Бойсе мав у кишені 5\$. Він позичив 10\$ у подруги Франсін. Потім він програв 8\$ у безглуздому парі щодо результатів шкільних виборів. Скільки в нього залишилося грошей?



7. Джессіка винна 5\$ Анжелі та 2\$ Барбарі. У неї 20\$.

а) Скільки у Джессіки активів (загальна сума, враховуючи від'ємні борги)?

б) Анжела «пробачила» Джессіці її борг на 3\$, тобто Джессіка більше не має сплачувати їй 3\$. Запиши це у вигляді віднімання від'ємного числа.

в) Скільки грошей залишилося у Джессіки?

Розділ 3

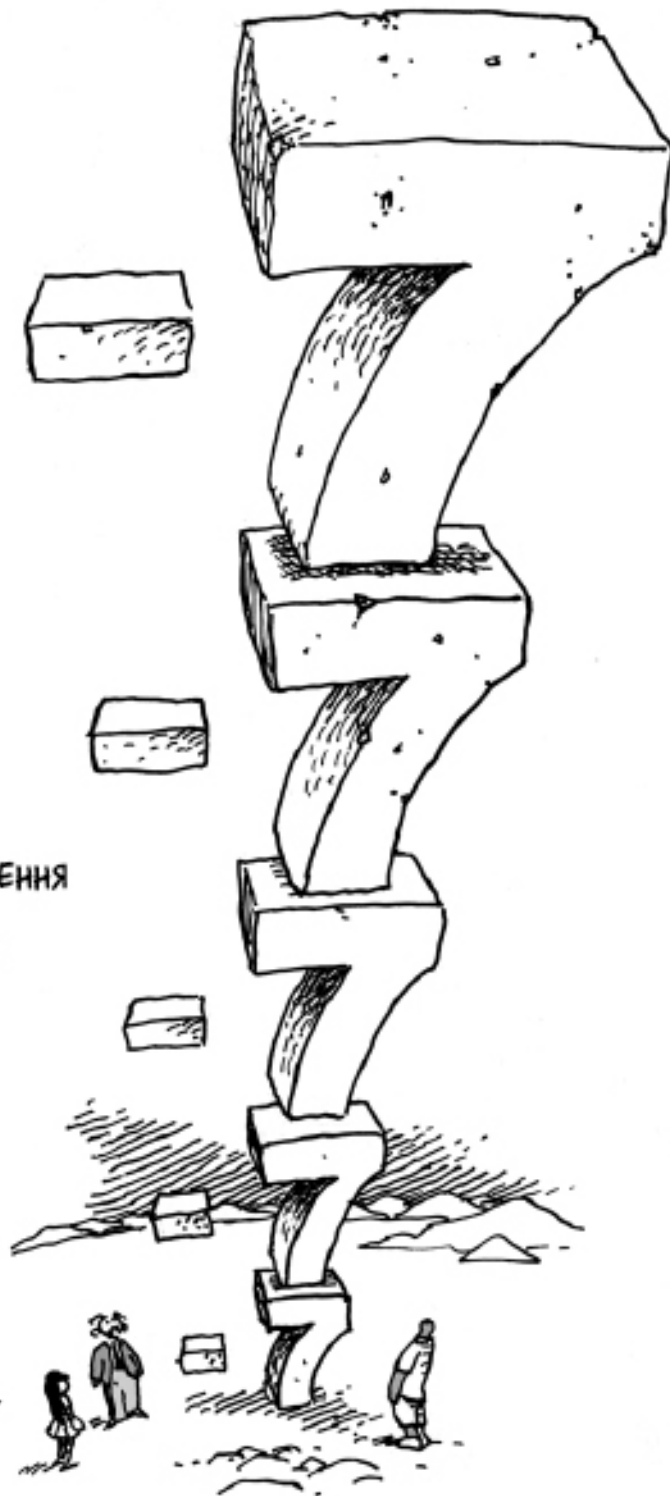
МНОЖЕННЯ І ДІЛЕННЯ

В арифметиці вчать,
що множення — це
повторюване
додавання.

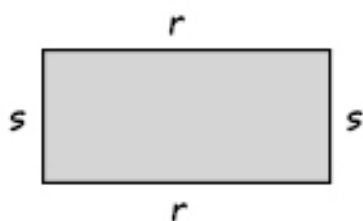
$$4 \cdot 3 =$$
$$= 3 + 3 + 3 + 3$$

А що тоді означає МНОЖЕННЯ
НА ВІД'ЄМНЕ ЧИСЛО?
Повторюване віднімання?

Але що від чого
віднімається?



Найдавніша відома задача з квадратами — це питання, загадане вавилонянами 4000 років тому: якщо відомо суму довжин сторін прямокутного поля і його площу, то які сторони поля? Наприклад: периметр (сума сторін поля) — 32, а площа — 63. Треба знайти два числа r і s такі, що $2r + 2s = 32$, і $rs = 63$.



$$2r + 2s = 32$$

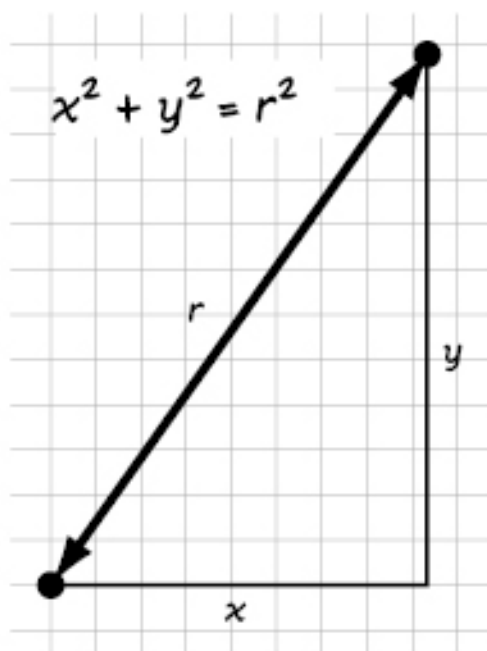
$$rs = 63$$

Добуток rs підказує нам, що ми опинилися на території квадратів...



Ще одне давнє — і водночас найкрутіше квадратичне співвідношення — придумав давній грек Піфагор. Піфагор показав, що якщо r — відстань між точками площини, x — це відстань між точками по горизонталі, y — по вертикалі, то справджується проста формула:

Геніально просто і просто геніально!



Ти зрозумієш, чому це правильно, коли вивчатимеш геометрію, але про цю неймовірну формулу ніколи не рано дізнатися!

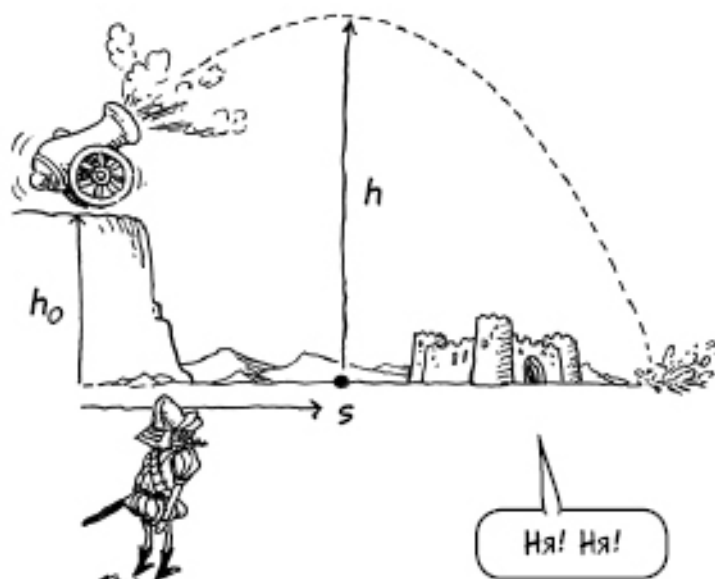
Ще існує балістика, в якій вивчають рух гарматних ядер. Виявляється, висоту польоту ядра h можна виразити через відстань s від ядра до гармати (по горизонталі) так:

$$h = as^2 + bs + h_0.$$

Тут h_0 — це висота гармати, a і b — числа, що залежать від нахилу гармати і початкової швидкості ядра в момент пострілу.

Коли ядро падає на землю, то $h = 0$. Треба знайти, де саме впаде ядро, тобто розв'язати рівняння від s :

$$as^2 + bs + h_0 = 0.$$



Тільки уяв собі, яке це мало значення! Тож невдовзі після гармат у Європі з'явилися і квадратні рівняння...

