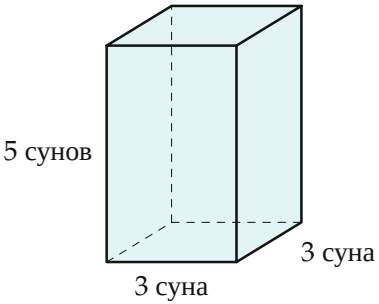
Сун и монмэ

Задача 1. [ВсОШ 2025/26, школьный этап, 7 класс, задача 1] «Сун и монмэ».

Японский мальчик Такеши пришёл в лавку с бидоном, чтобы купить молоко для своей семьи. Бидон представлял собой прямоугольный параллелепипед с длиной 3 суна, шириной 3 суна и высотой 5 сунов.

Справка: 1 сун = 3,03 см; 1 монмэ = 3,75 г.

1. Вычислите объём бидона. Ответ выразите в кубических сунах, округлив до целого числа.
2. Выразите объём бидона в кубических сантиметрах. Ответ округлите до десятых долей.
3. Выразите объём бидона в миллилитрах. Ответ округлите до десятых долей.
4. Выразите объём бидона в литрах. Ответ округлите до тысячных долей.
5. Продавец заполнил бидон доверху молоком. Масса молока составила 344 монмэй. Найдите массу 1 л молока. Ответ выразите в кг, округлив до сотых долей.
6. За всё молоко Такеши заплатил 78 мона. Сколько стоил 1 л молока? Ответ выразите в мон, округлив до десятых долей.



Поясняющий рисунок: бидон — прямоугольный параллелепипед 3×3×5 сунов

▲ **Решение. Что происходит.** Это задача на перевод единиц и плотность. Все размеры даны в старинных японских мерах; удобно сначала посчитать объём в «родных» единицах, а потом перевести одним множителем.

Главная ловушка: в кубическом суне не 3,03, а $3{,}03^3$ кубических сантиметров — переводится каждая из трёх длин.

Обозначения. $a = b = 3$ суна — длина и ширина, $h = 5$ сунов — высота; V — объём; m — масса молока; ρ_1 — масса одного литра; C — цена всего молока, c_1 — цена литра.

Пункт 1. Объём в кубических сунах. Объём прямоугольного параллелепипеда — произведение трёх измерений. В бидон помещается $3 \cdot 3 = 9$ кубиков со стороной 1 сун в слое и 5 слоёв (рис. 1):

$$V = abh = 3 \cdot 3 \cdot 5 \text{ сун}^3 = 45 \text{ сун}^3.$$

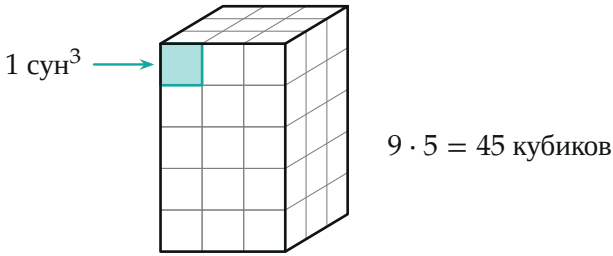


Рис. 1. В бидон помещается 5 слоёв по $3 \cdot 3 = 9$ кубиков со стороной 1 сун

Пункт 2. Объём в кубических сантиметрах. Кубик со стороной 1 сун = 3,03 см имеет объём (рис. 2)

$$1 \text{ сун}^3 = (3{,}03 \text{ см})^3 = 3{,}03 \cdot 3{,}03 \cdot 3{,}03 \text{ см}^3 = 27{,}818 \text{ см}^3.$$

Тогда

$$V = 45 \cdot 27{,}818 \text{ см}^3 = 1251{,}8 \text{ см}^3.$$

Второй способ — сразу перевести размеры: $9{,}09 \cdot 9{,}09 \cdot 15{,}15 \text{ см}^3 = 1251{,}8 \text{ см}^3$ — совпадает.

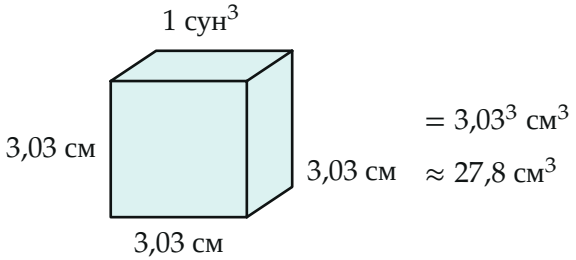


Рис. 2. У кубического суна все три ребра по 3,03 см, поэтому множитель перевода — куб, а не 3,03

Пункт 3. В миллилитрах. По определению 1 мл = 1 см^3, поэтому $V = 1251{,}8$ мл.

Пункт 4. В литрах. 1 л = 1000 мл:

$$V = \frac{1251{,}8}{1000}\ \text{л} = 1{,}2518\ \text{л} \approx 1{,}252\ \text{л}.$$

Вся цепочка переводов — на рис. 3.

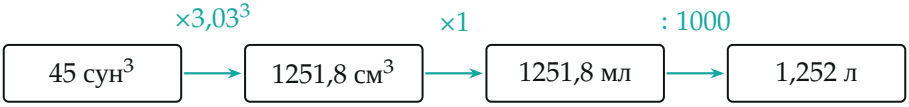


Рис. 3. Цепочка переводов объёма

Пункт 5. Масса литра молока. Масса в граммах: каждое монмэ — 3,75 г,

$$m = 344 \cdot 3{,}75\ \text{г} = 1290\ \text{г} = 1{,}29\ \text{кг}.$$

Молоко однородно, поэтому масса пропорциональна объёму: на каждый литр приходится одна и та же масса (по смыслу — плотность молока в кг/л)

$$\rho_1 = \frac{m}{V} = \frac{1{,}29\ \text{кг}}{1{,}2518\ \text{л}} = 1{,}0305\ \text{кг/л} \approx 1{,}03\ \text{кг}.$$

Пункт 6. Цена литра. Цена тоже пропорциональна объёму:

$$c_1 = \frac{C}{V} = \frac{78\ \text{мон}}{1{,}2518\ \text{л}} = 62{,}31\ \text{мон/л} \approx 62{,}3\ \text{мона}.$$

Обе пропорции — на рис. 4.

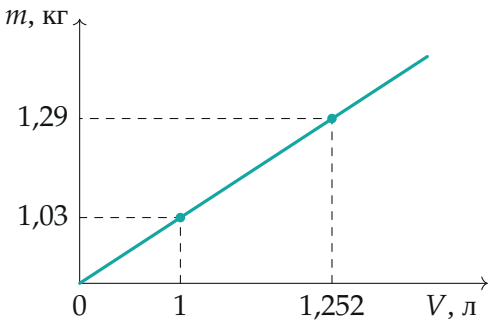


Рис. 4. Масса пропорциональна объёму: 1,29 кг в 1,252 л — это 1,03 кг в 1 л; так же делится и цена

Обратите внимание. Перевод кубических единиц — кубом коэффициента: 1 сун^3 ≠ 3,03 см^3. И в пунктах 5–6 делить надо на неокруглённый объём 1,2518 л, иначе последняя цифра может сбиться.

Проверка. Размерности: сун·сун·сун = сун^3; кг/л; мон/л. Масса литра 1,03 кг чуть больше, чем у воды (1,00 кг) — у молока так и есть: в нём растворены сахар, белки и соли.

Смысл: сначала считаем в удобных единицах, потом переводим одним множителем; масса и цена делятся на литры по пропорции.

Ответ. 1) 45 сун^3; 2) 1251,8 см^3; 3) 1251,8 мл; 4) 1,252 л; 5) 1,03 кг; 6) 62,3 мона.