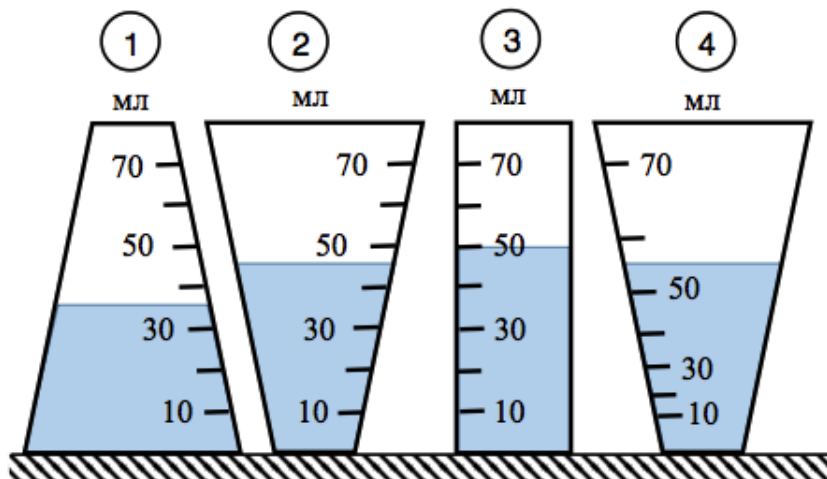


## Скорость заполнения

ЗАДАЧА 1. (Всеросс., 2018, ШЭ, 7) Из-за испарения уровень воды в цилиндрическом стакане понижается со скоростью 1,2 дюйма в неделю. Выразите эту скорость в мм/ч. Определите, через какое время из стакана испарится вся вода, если изначально в нём было налито 2 вершка воды. В 1 дюйме 2,54 см, а в 1 вершке 44,5 мм.

$$v = 1,2 \text{ дюйма/неделя} = 1,2 \cdot 2,54 \text{ см/неделя} = 3,048 \text{ см/неделя} = 30,48 \text{ мм/неделя} = 3,6576 \text{ мм/сутки} = 1,524 \text{ мм/сутки} = 0,635 \text{ мм/сутки} = 0,0264 \text{ мм/час}$$

ЗАДАЧА 2. (Всеросс., 2020, ШЭ, 7) На рисунке изображены четыре вертикальных сосуда с круглым горизонтальным сечением. Их поставили на стол рядом друг с другом и сфотографировали сбоку (см. рисунок). На стенки этих сосудов нанесены шкалы. При этом правильное значение объёма жидкости можно определить только с помощью одного из этих сосудов. В сосуды одновременно начали добавлять жидкость, которая течёт в каждый сосуд тонкой струйкой с одинаковой скоростью 10 миллилитров (мл) в секунду.



1. Сколько времени наливалась жидкость в сосуды? Ответ укажите в секундах, округлив до целого числа?
2. Какова цена деления у сосуда с правильной шкалой? Ответ укажите в миллилитрах, округлив до целого числа.
3. Выльется ли вода из второго сосуда, если в него перелить всю жидкость из третьего сосуда? Укажите в ответе «1», если да, или «2», если нет.

$$t = \frac{V}{v} = \frac{50 \text{ мл}}{10 \text{ мл/сек}} = 5 \text{ сек}$$

ЗАДАЧА 3. (МОШ, 2019, 7) Если заполнять бочку из красного шланга, по которому течёт горячая вода, то она наполнится за 40 минут. Если же наполнять её синим шлангом, по которому течёт холодная вода, то бочка наполнится за 24 минуты. За какое время наберётся бочка, если воспользоваться обоими шлангами?

$$t = \frac{1}{\frac{1}{40} + \frac{1}{24}} = 15 \text{ мин}$$

ЗАДАЧА 4. (Всеросс., 2014, МЭ, 7–8) Если полностью открыть только горячий кран, то ведро объёмом 10 литров наполняется за 100 секунд, а если полностью открыть только холодный кран, то банка объёмом 3 литра наполняется за 24 секунды. Определите, за какое время наполнится водой кастрюля ёмкостью 4,5 литра, если полностью открыть оба крана.

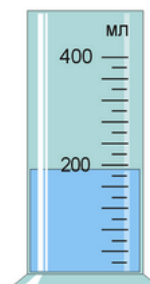
02

ЗАДАЧА 5. Бочка высотой полтора метра имеет площадь поперечного сечения  $6000 \text{ см}^2$ . Найдите массу воды в полной бочке. Плотность воды равна  $1 \text{ г/см}^3$ .

Примечание. Объём цилиндра с площадью основания  $S$  и высотой  $h$  равен  $V = Sh$ .

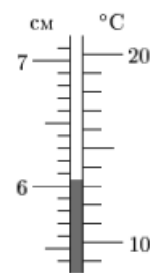
006

ЗАДАЧА 6. («Физтех», 2015, 7) В мензурку через маленькую трубочку сверху поступает жидкость, имеющая плотность  $\rho = 1,2 \text{ г/см}^3$ . Из-за этого каждую минуту масса мензурки увеличивается на  $m = 40 \text{ г}$ . С какой скоростью поднимается уровень жидкости в мензурке, если расстояние между ближайшими штрихами шкалы 5 мм? Ответ выразить в см/час. Округлить до целых.



05

ЗАДАЧА 7. (Всеросс., 2009, РЭ, 7) Когда в доме включили отопление, температура в комнате стала медленно расти и за 45 минут увеличилась на  $5^\circ\text{C}$ . Найдите, с какой средней скоростью (в мм/ч) поднимался верхний край столбика ртути. Для удобства слева от шкалы термометра приложили линейку (рис.).



01

ЗАДАЧА 8. (МОШ, 2014, 7) Дед Макар, наблюдая за тем, как бочка постоянного сечения наполняется водой во время дождя, занёс в таблицу зависимость уровня  $h$  воды в бочке от времени  $t$ . В тот момент, когда дождь закончился, уровень воды в бочке составил 80 см. Изучая затем таблицу, дед вспомнил, что в момент времени  $t_1 = 9$  мин он включил насос, лежащий в бочке, который с постоянной скоростью откачивал воду.

$h, \text{ см}$	$t, \text{ мин}$
0	0
10	2,25
40	9
60	18
80	27

Помогите ему проанализировать эти данные, а именно, определите:

- 1) время  $t$  после окончания дождя, за которое уровень воды опустится за счёт дальнейшей работы насоса с высоты 80 см до высоты 40 см;
- 2) объём воды  $V$ , который находился в бочке в момент времени  $t_2 = 4,5$  мин, если площадь сечения бочки  $S = 5400 \text{ см}^2$ ;
- 3) объём  $q$  дождевой воды, которая попадала в бочку за одну минуту.

01

Задача 9. (МОШ, 2017, 8) Масса шприца с  $V_1 = 2$  мл лекарства равна  $m_1 = 13,5$  г, а с  $V_2 = 5$  мл лекарства —  $m_2 = 18,0$  г. Площадь поршня шприца  $S_1 = 1$  см<sup>2</sup>. Диаметр внутреннего отверстия иглы в  $\alpha = 20$  раз меньше диаметра поршня. Определите массу  $m$  пустого шприца, плотность  $\rho$  лекарства и среднюю скорость  $u$ , с которой лекарство выходило из иглы, если весь объём  $V_2$  был выпущен за время  $t = 10$  с.

$$\rho = 1,2 \text{ г/см}^3; \quad m = 13,5 \text{ г}; \quad u = 0,1 \text{ м/с}$$