

Всероссийская олимпиада школьников по физике 2024-2025 уч. года.
Муниципальный этап. 7 класс. Время выполнения 180 минут. Каждая задача оценивается в 10 баллов. Вопросы по условию задач принимаются только письменно!

Поясняйте свой ответ решением. Желаем успехов!

Задача 1.

Рабочий поднимает мешки со строительными смесями, которые хранятся во дворе строящегося дома. По двору рабочий идёт со скоростью $V = 4$ км/ч как с мешком, так и без. При подъёме по лестнице на нужный этаж, скорость рабочего составляет $\frac{3}{4}$ от скорости движения по двору. Оставив мешок на нужном этаже, рабочий спускается во двор за новым. Рабочий спускается вниз по лестнице со скоростью в два раза большей, чем скорость подъёма.

- 1) С какой скоростью V_2 рабочий спускается по лестнице?
- 2) Определите среднюю скорость движения рабочего в доме (подъём и спуск).
- 3) Считая, что рабочий проходит по двору расстояние втрое большее, чем поднимается по лестнице, и что за рабочий день он проходит $L = 27$ км, определите сколько времени длится рабочий день.

Задача 2.

В стародавние времена на Руси были в ходу следующие единицы измерения длин: пядь, локоть, аршин, вершок, сажень, верста и другие. В одной версте было примерно 500 саженей, одна сажень это 2.5 аршина или 40 вершков, три локтя равнялись двум аршинам, а две пяди составляли один локоть. У мельника было три сына. Рост старшего был 2 аршина 1 локоть, среднего 4 локтя и 1 пядь, а рост младшего 2 аршина, 2 пяди и 2 вершка. Чей рост был самым большим, а чей самым маленьким?

Задача 3.

Баба Люба любит солить огурцы. Для приготовления рассола она использует бочку объёмом $V = 1.3$ барреля. Бочка наполняется водой через шланг диаметром $d = 1/2$ дюйма за время $t = 30$ минут.

- 1) Сколько литров воды выливается из шланга за 1 секунду?
- 2) С какой скоростью v движется вода в шланге? Ответ дать в м/с
- 3) Сколько килограмм поваренной соли нужно добавить в наполненную бочку, чтобы итоговая плотность рассола была $\rho_0 = 1.1$ г/см³?

Примечание. Площадь круга диаметром d равна $S = \pi d^2/4$, $\pi = 3.14$ (число пи), 1 дюйм = 2,54 см, 1 литр = 1000 см³, 1 баррель = 159 л, плотность воды $\rho_v = 1.0$ г/см³, плотность кристаллов поваренной соли $\rho_{NaCl} = 2.16$ г/см³. Соль растворяется в воде. Поясняйте свои расчёты!!!

Задача 4.

Из геометрии известно, что шар диаметром D можно поместить в куб со стороной D . Также известен тот факт, что в этом случае отношение объёма шара к объёму куба будет составлять $\frac{V_{ш}}{V_{к}} = \frac{\pi}{6} \approx 0.523$.

Вдохновившись идеями Архимеда, школьник определил внутренний объём некоторого шарика с помощью воды и мерного цилиндра. Этот объём оказался равен $V = 270$ см³. Но как найти внутренний диаметр шара?

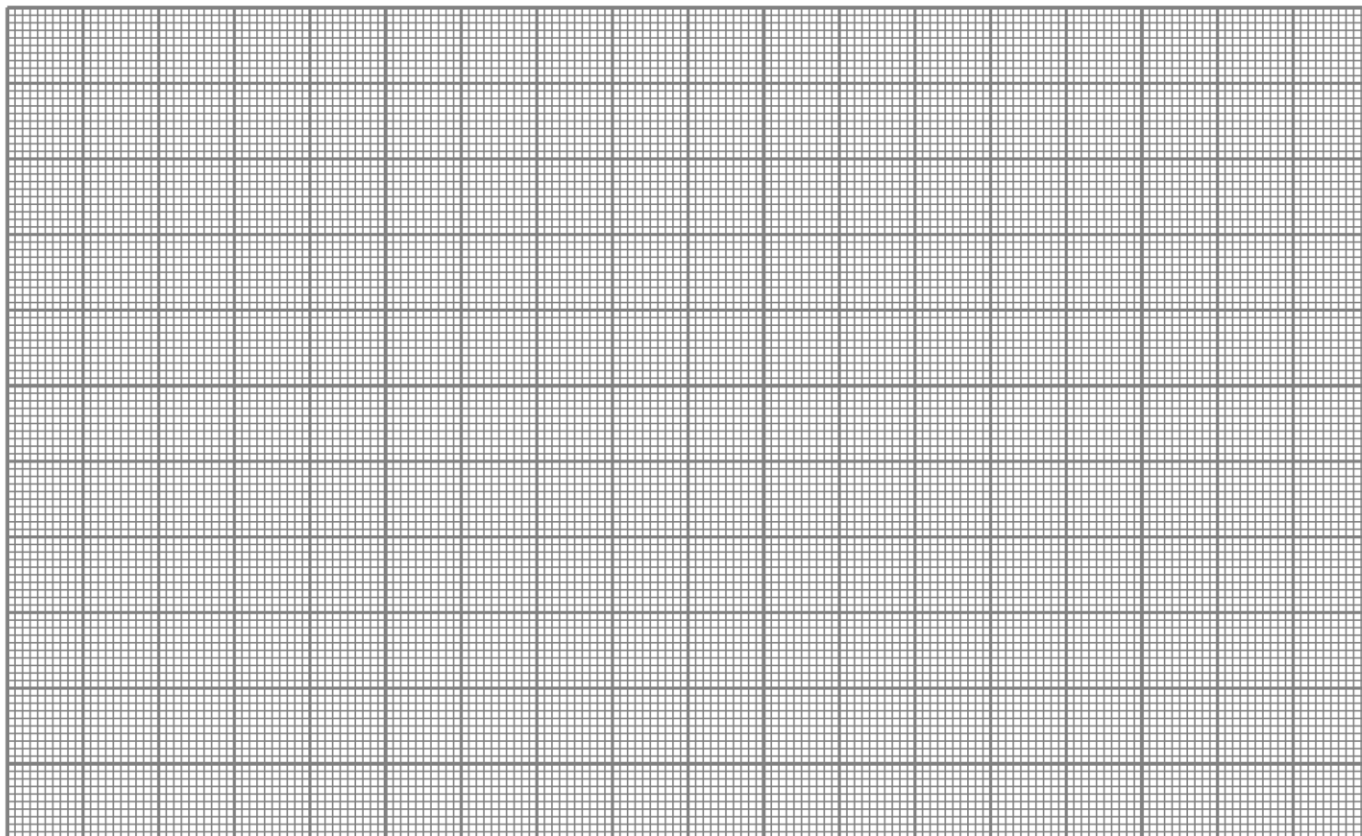
Таблица 1. Сторона куба и его объём

D, см	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0	9.5
$V_{к}, \text{см}^3$									

1. Заполните таблицу недостающими данными
 2. На прилагаемом к условию листе миллиметровки постройте удобный график, который свяжет зависимостью D и $V_{к}$.
 3. По построенному графику определите внутренний диаметр шарика.
- Примечание. Объём куба со стороной a равен a^3

Шифр участника	
----------------	--

К условию 7 класса



Лист в клетку сдайте вместе с работой