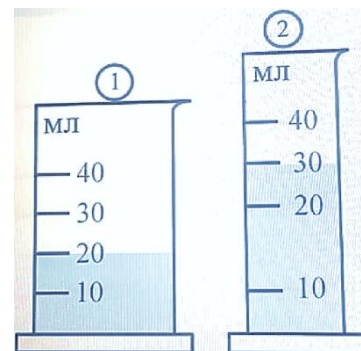


7 Класс.

Задача № 1. Мензурки

Насте понадобилось измерить объём некоторой жидкости. Для измерения объёма Настя нашла две мензурки (см. рис.), одна из которых была фабричной. В эти мензурки налили одинаковые порции воды. Чему равен объём воды налитой в пробирки?



Возможное решение

1. Сравнивая цену деления мензурок, приходим к выводу, что левая мензурка – фабричная.
2. Общий объём воды 40 мл.

Критерии

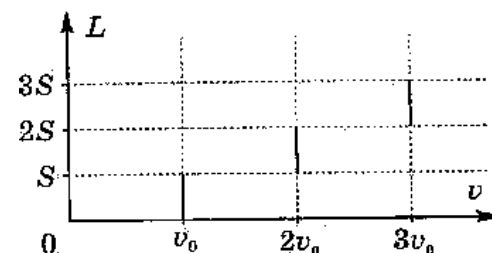
За 1-й пункт - 5 баллов

За 2-й пункт - 5 баллов

Если задача не решена, но есть мысли, направленные на решение, то можно поставить «утешительные» до 2 баллов.

Задача № 2. Управляющий

Управляющий агрохолдинга возвращался в город, дорога постепенно улучшалась. График зависимости пройденного пути от скорости приведен на рисунке. Найдите среднюю скорость машины на всём пути.



Возможное решение

1. Нахождение времени движения на каждом участке:  $t_1 = S/v_0$ ;  $t_2 = S/(2v_0)$ ;  $t_3 = S/(3v_0)$
2. Нахождение средней скорости  $v_{cp} = \frac{3S}{t_1 + t_2 + t_3} = \frac{3S \cdot 6v_0}{S(6 + 2 + 3)} = \frac{18}{11} v_0$

Критерии

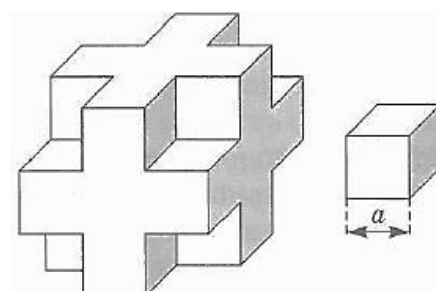
За 1-й пункт - 6 баллов (За каждое  $t$  по 2 балла)

За 2-й пункт - 4 балла

Если задача не решена, но есть мысли, направленные на решение, то можно поставить «утешительные» до 2 баллов.

Задача № 3. Странный кубик

Исследуемое тело массой  $M = 38$  кг представляет собой куб, из каждого угла которого вырезан маленький кубик со стороной, равной одной трети стороны большого куба (см. рисунок). Сторона маленького куба  $a = 10$  см. Определите плотность материала, из которого сделано тело и массу маленького кубика



### Возможное решение

1. Определение числа маленьких кубиков в заданном теле : послойно  $5 + 9 + 5 = 19$  (кубиков)
2. Определение массы маленького кубика  $m = M/19 = 2$  кг.
3. Определение плотности материала тела  $\rho = m/a^3 = 2/10^{-3} = 2000$  (кг/м<sup>3</sup>)

### Критерии

За 1-й пункт - 6 баллов

За 2-й пункт - 2 балла

За 3-й пункт - 2 балла


Если задача не решена, но есть мысли, направленные на решение, то можно поставить «утешительные» до 2 баллов.

### Задача № 4. Астрономические единицы

Расстояния между звёздами так велики, что их принято измерять в астрономических единицах и парсеках. Одна астрономическая единица (*а.е.*) численно равна среднему расстоянию от Земли до Солнца,  $1 \text{ а.е.} = 150$  млн. км. Один парсек – это расстояние, откуда радиус земной орбиты виден под углом в одну угловую секунду. Сколько астрономических единиц содержится в одном парсеке? За сколько лет свет преодолеет расстояние в один парсек?

Справка: В одном угловом градусе содержится 60 угловых минут ( $1^\circ = 60'$ ). В одной угловой минуте содержится 60 угловых секунд ( $1' = 60''$ ). Скорость света 300 тысяч км/с.

### Возможное решение

1. Определим величину парсека в *а.е.* Пусть R – 1 *а.е.* , 

Точка А – точка в пространстве из которой радиус земной орбиты R виден в одну угловую секунду. L – это расстояние и есть один парсек. Длина окружности с радиусом в 1 парсек равно  $2\pi L$  , в угловой мере это составляет  $360^\circ \cdot 60' \cdot 60''$  – угловых секунд.

$$\text{Следовательно, } L = \frac{360^\circ \cdot 60' \cdot 60''}{2 \cdot 3,1416} = 206264 \text{ а.е.} = 3,094 \cdot 10^4 \text{ млн.км.} = 3,094 \cdot 10^{13} \text{ км}$$

2. Расстояние, которое пролетает свет за один год (в астрономии такая единица называется световым годом):  $300 \text{ тыс.км/с} \cdot 365 \text{ дн.} \cdot 24 \text{ ч.} \cdot 3600 \text{ с} = 9,4608 \cdot 10^9 \text{ тыс. км} = 9,4608 \cdot 10^{12} \text{ км.}$

3. Время за которое свет проходит 1 парсек  $t = \frac{3,094 \cdot 10^{16}}{9,4608 \cdot 10^{12}} = 3,27$  лет

### Критерии

За 1-й пункт - 4 балла

За 2-й пункт - 3 балла

За 3-й пункт - 3 балла

Если задача не решена, но есть мысли, направленные на решение, то можно поставить «утешительные» до 2 баллов.