

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО ФИЗИКЕ. 2021 уч. г.
ПРИГЛАСИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП
6 КЛАСС**

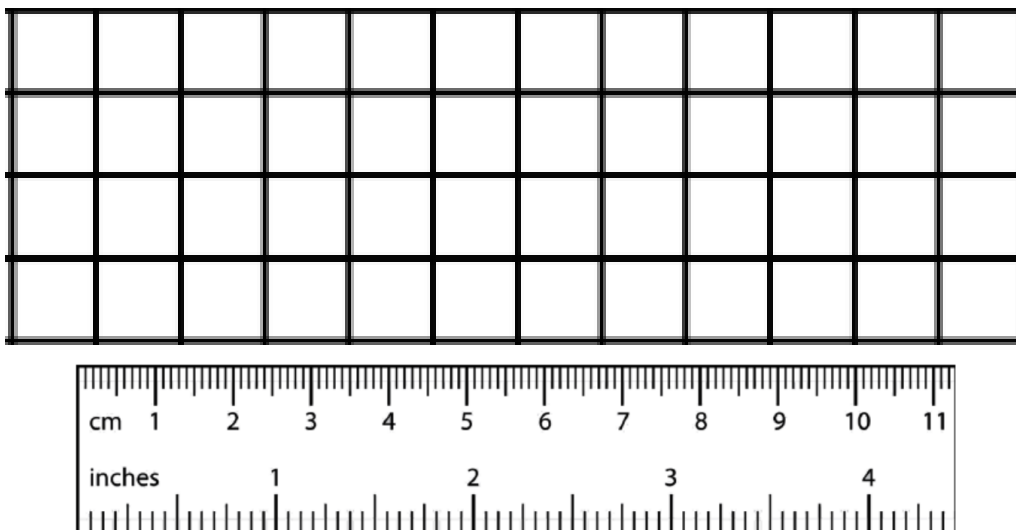
Задачи 1-3

Рядом с листком бумаги в квадратную клеточку положили линейку, у которой есть две шкалы – сантиметровая (cm) и дюймовая (inches).

1) Найдите площадь этого листка в см^2 . Ответ округлите до десятых долей. **(4 балла)**

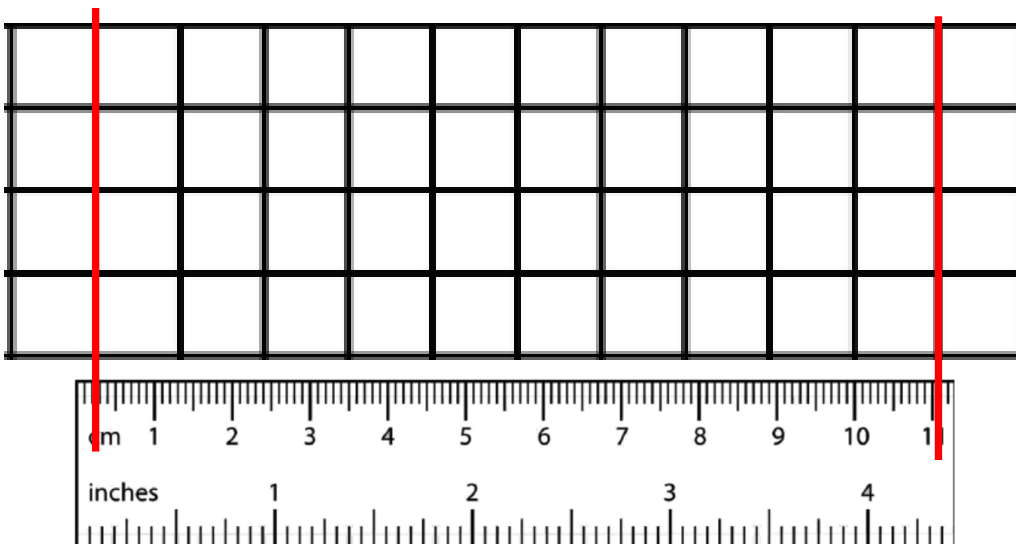
2) Определите полную длину этого листка (12 клеток) в дюймах. Ответ округлите до сотых долей. **(3 балла)**

3) Определите ширину этого листка в дюймах (4 клетки). Ответ округлите до сотых долей. **(3 балла)**



Возможное решение

Длина изображённых на листке десяти клеточек приблизительно равна $11,1 - 0,2 = 10,9$ см (см. рисунок). Значит, длина одной клеточки $1,09$ см.



Площадь листка равна $4 \cdot 12 \cdot 1,09^2 \approx 57 \text{ см}^2$.

Длина линейки с одной стороны равна 11,3 см, а с другой – $4\frac{7}{16}$ дюйма. Значит, в 1 см $\approx 0,393$ дюйма. Длина листка равна $12 \cdot 1,09 \cdot 0,393 \approx 5,14$ дюйма, а ширина – $4 \cdot 1,09 \cdot 0,393 \approx 1,71$ дюйма.

Ответы:

1)	2)	3)
56-58	5,09-5,19	1,67-1,75

Максимум 10 баллов за задачу.

Задачи 4-5

Расстояние между деревнями Липовка и Демушкино равно 60 км. Из Липовки в Демушкино одновременно выезжают велосипедист и мопедист. Время на часах в момент их выезда 12:00 (часы показывают время в 24-часовом формате). Велосипедист едет с постоянной скоростью 15 км/ч. Мопедист тоже едет с постоянной скоростью, и, доехав до Демушкино, сразу разворачивается и едет обратно. Ровно на середине пути из Липовки в Демушкино они встретились.

4) Чему равна скорость мопедиста? Ответ выразите в км/ч, округлите до целого числа. **(4 балла)**

5) В какое время мопедист доехал до Демушкино? Ответ дайте в виде двух целых чисел – количество часов и количество минут. **(4 балла)**

Возможное решение

Время движения велосипедиста и мопедиста одинаково, однако расстояние, которое проехал мопедист до встречи, втрое больше, чем расстояние, пройденное велосипедистом. Следовательно, скорость мопедиста втрое больше, чем у велосипедиста, то есть равна 45 км/ч. Время движения мопедиста до Демушкино равно $\frac{60 \text{ км}}{45 \text{ км/ч}} = 80$ мин. Значит, мопедист доехал до Демушкино в 13:20.

Ответы:

4)	5)
45	13:20

Максимум 8 баллов за задачу.

Задачи 6-7

Атос и Портос начинают одновременно идти навстречу друг другу со скоростями $v_1 = 3$ м/с и $v_2 = 1$ м/с соответственно. Арамис сначала находится посередине между ними. Портос встретился с Арамисом через $t_1 = 250$ с после начала своего движения, а с Атосом – через $t_2 = 12$ мин.

6) На каком расстоянии друг от друга первоначально находились Атос и Портос? Ответ выразите в метрах, округлите до целого числа. (4 балла)

7) Насколько позже стартовал Арамис, если скорость сближения Портоса с Арамисом в 2 раза больше скорости удаления Арамиса от Атоса? Ответ выразите в секундах, округлите до целого числа. (4 балла)

Возможное решение

Первоначальное расстояние между Атосом и Портосом равно $L = (v_1 + v_2)t_2 = (3 + 1) \cdot 12 \cdot 60 = 2880$ м. Пусть скорость Арамиса равна v . Тогда

$$v + v_2 = 2(v - v_1) \Rightarrow v = 7 \text{ м/с.}$$

Если Арамис стартовал через время t после начала Портоса, то

$$\frac{L}{2} = v_2 t + (v + v_2)(t_1 - t) \Rightarrow 1440 = 2000 - 7t \Rightarrow t = 80 \text{ с.}$$

Ответы:

6)	7)
2880	80

Максимум 8 баллов за задачу.

Всего за работу 26 баллов.

Продолжительность тура: 90 мин.