

**Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников
по физике (2020 -2021 учебный год)
7 класс (3 часа)**

1. Англичане известны своей консервативностью, поэтому в Англии популярны старинные единицы измерения. Известно, что 1 акр равен 4 рудам, 1 руд равен 40 квадратным родам, 1 род равен 5,5 ярдам, 1 ярд равен 3 футам, 1 фут равен 12 дюймам, наконец, 1 дюйм равен 2.54 см. Также известно, что размеры футбольного поля на стадионе Уэмбли равны 105×69 метров. Выразите площадь стадиона в акрах.

1 род = 5,5 ярдов = 16,5 футов = 198 дюймов = 503 см = 5,03 м. (3 балла)

1 акр = 4 руда = 160 квадратным родам = $160 \cdot 5,03 \text{ м} \cdot 5,03 \text{ м} = 4048 \text{ м}^2$. (4 балла)

Площадь футбольного поля стадиона Уэмбли равна $7245 \text{ м}^2 = 1,79$ акров. (3 балла)

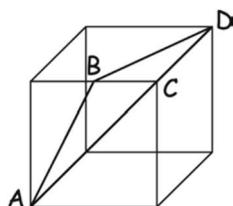
2. Эрсан и Сайдам живут на одинаковом расстоянии от школы. Эрсан половину расстояния до школы едет на автобусе, а вторую половину идёт пешком. Сайдам половину времени едет на автобусе и половину идёт пешком. Кто быстрее добирается до школы?

Скорость автобуса больше скорости пешехода. Значит, Сайдам проезжает на автобусе большее расстояние, чем идёт пешком. (3 балла)

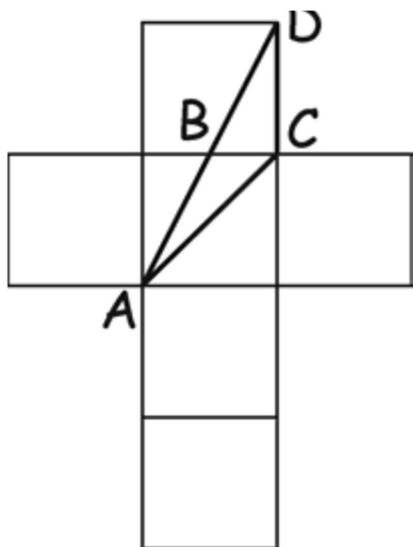
Предположим, мальчики одновременно сели в один автобус около дома. (2 балла)

Когда Эрсан проедет половину расстояния, он выйдет из автобуса и пойдёт пешком. Сайдам выходит из автобуса позже, поэтому он обгонит Эрсана. (5 баллов)

3. Муравей и таракан сидят в углу коробки, имеющей форму куба. Они поспорили, кто быстрее сможет перебежать в противоположный угол коробки. Муравей бежит по траектории ABD, а таракан – по траектории ACD. Кто первым окажется в точке D, если стартуют они одновременно и скорости их равны?



Решение на основе развертки куба (10 баллов) Каждый путь по пять баллов.



Ответ: Муравей

4. Сайдам пользуется не совсем точными линейкой и весами. Результаты измерений могут быть как больше, так и меньше настоящих значений. Ему известно, что при измерении линейкой результат отличается от правильного не больше, чем на 5 мм, а ошибка измерения на весах не более 50 грамм. Сайдам получил следующие результаты: длина кирпича 250 мм, ширина 120 мм, толщина 70 мм, масса 3 кг. В каких пределах может изменяться плотность кирпича?

Для того, чтобы найти максимально возможную плотность кирпича, нужно максимальную массу разделить на минимальный объём. (2 балла)

*Поэтому максимально возможная плотность равна $1,67 \text{ г/см}^3$ (2 балла)
Минимально возможная плотность получится, если минимальную массу разделить на максимальный объём (2 балла) и равна $1,23 \text{ г/см}^3$ (2 балла)*

Следовательно, плотность кирпича может изменяться в пределах от $1,23 \text{ г/см}^3$ до $1,67 \text{ г/см}^3$. (2 балла)