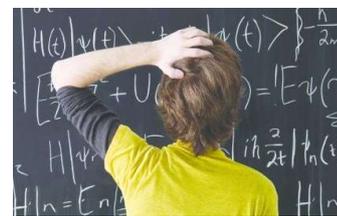


Муниципальный этап  
Всероссийской олимпиады школьников  
по физике

7 класс, 2020/2021 учебный год  
Длительность 3 часа. Максимум 40 баллов.



**Задача 1. Средняя скорость.** На тренировочном полете самолет, летающий по кругу, проходит первый круг со средней путевой скоростью 300 км/ч и начинает следующий круг. С какой постоянной скоростью он должен пролететь второй круг для того, чтобы эта скорость оказалась в два раза больше средней путевой скорости за два круга?

**Задача 2. Красители.** Известные изобретатели Винтик и Шпунтик наладили в Цветочном городе производство красителей. Краситель «муругий» выпускается в форме кубических кристаллов, каждый из которых содержит один миллиард молекул, а краситель «наномуругий» производится в форме кубических кристаллов по 27 молекул в каждом. Экспертная комиссия в составе Знайки и Незнайки решила провести с красителями сравнительные испытания. Для этого один кристалл «муругия» положили в первый стакан воды, а во второй стакан положили кристаллы «наномуругия» такой же общей массы (количество воды в стаканах одинаково). Через одну секунду в воде первого стакана оказалось 6 миллионов молекул красителя. Оцените, сколько молекул красителя через этот же промежуток времени будет в воде второго стакана. При оценке принять, что в раствор переходят только те молекулы, которые находятся на поверхности кристалла. Температуру кристаллов и воды считать одинаковыми.

**Задача 3. На теплоходе.** Во время речной прогулки семиклассник Егор прошел по плывущему параллельно берегу теплоходу от кормы к носу и обратно. Скорость Егора относительно его приятеля Артура, сидящего на берегу, была при этом равна 11,4 м/с и 8,6 м/с соответственно. Рассчитайте, какое расстояние относительно Артура прошел за это время теплоход. Известно, что длина палубы теплохода 70 метров, а скорости Егора относительно палубы и теплохода относительно берега постоянны.

**Задача 4. На тот берег.** Однажды Мальчик-с-пальчик, путешествуя по свету, дошел до широкой реки. В реке поперек нее он увидел цепочку камней и решил перебраться через речку, перепрыгивая с камня на камень. Известно, что ширина каждого камня 0,5 метра, расстояние между соседними камнями 1 метр, расстояние между берегом и ближайшим к нему камнем также 1 метр. С берега до первого камня Мальчик-с-пальчик прыгает с горизонтальной скоростью 7 м/с, затем идет к краю камня и прыгает на второй камень. Далее идет к его краю, прыгает на следующий и т.д. Так как мальчик быстро устает, то с каждым прыжком его скорость уменьшается на 0,3 м/с, но время прыжка всегда одинаково и равно 0,2 с. Кроме того известно, что прыжок Мальчик-с-пальчик всегда совершает с края камня (или с края берега), а по камням между прыжками идет с постоянной скоростью 1 м/с. Определите максимальную ширину реки, через которую Мальчик-с-пальчик сможет перебраться описанным способом. Сколько времени ему на это потребуется?