

**Олимпиада школьников «Ломоносов» 2016/2017 учебного года  
по механике и математическому моделированию**

**ЗАДАНИЕ ОЛИМПИАДЫ**

Отборочный этап

9 класс

Во всех задачах требуется дать только ответ (решение присылать не нужно). Ответом на каждую из задач является целое число или десятичная дробь, имеющая не более двух знаков после запятой. В случае, когда количество знаков после запятой оказывается больше, дробь нужно округлить до сотых по правилам округления.

::1:: Гаврила занимается бегом, а Глафира — конькобежным спортом. Тренировка Глафиры длится в 1,5 раза дольше, чем тренировка Гаврилы. Если бы Гаврила бегал столько времени, сколько Глафира катается на коньках, а Глафира — столько же времени каталась, сколько Гаврила бежит, то они преодолели бы одинаковое расстояние. Во сколько раз скорость Глафиры больше, чем скорость Гаврилы? Считать, что каждый из спортсменов на тренировке передвигается с постоянной скоростью.

{= 1,5}

::2:: Первую половину пути поезд двигался со скоростью 80 км/ч, а последнюю четверть — со скоростью 40 км/ч. С какой средней скоростью двигался поезд, если остальную часть пути он двигался равномерно? Ответ дайте в километрах в час, при необходимости округлив его до сотых.

{= 60}

::3:: На покраску забора Гаврила потратил белой краски на 20% меньше, чем желтой, а зеленой краски — на 50% больше, чем белой. При этом всего израсходовано 8 кг краски. Сколько понадобилось килограммов белой и желтой краски суммарно?

{= 4,8}

::4:: На наклонной плоскости, угол наклона которой к горизонту можно менять, находится брусок. При малых углах наклона плоскости брусок покоится. При постепенном увеличении угла наклона плоскости в тот момент, когда  $\alpha = \alpha_0$ , брусок начнет двигаться. С каким наименьшим ускорением надо начать двигать наклонную плоскость по горизонтали, чтобы брусок начал двигаться относительно наклонной плоскости при угле наклона  $\alpha_1 < \alpha_0$ . Вычисления проведите при условии, что  $\operatorname{tg}\alpha_0 = 1/2$ ,  $\operatorname{tg}\alpha_1 = 2/5$ . Ответ дайте в единицах системы СИ, при необходимости округлив его до сотых.

{= 0,83}

::5:: Стекланный стакан цилиндрической формы массой  $m = 200$  г и внутренним объемом  $V = 0,2$  л опускают под воду плотности  $\rho = 1$  г/см<sup>3</sup>. После того, как стакан наполнился водой, его перевернули вверх дном и подняли из воды так, что он ровно на три четверти остался в воде. Найдите силу, которую надо прикладывать к стакану для того, чтобы удерживать его в этом положении. Ответ дайте в единицах системы СИ, при необходимости округлив его до сотых.

{= 2,5}