

**Олимпиада школьников «Ломоносов» 2017/2018 учебного года  
по механике и математическому моделированию**

**ЗАДАНИЕ ОЛИМПИАДЫ**

**Отборочный этап. Тур 2**

**7 — 8 классы**

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.

::0:: Один насос наполняет резервуар за 6 часов, а второй — за 4 часа. За сколько часов наполнится резервуар, если оба насоса включить одновременно?

::1.1:: Чему равен объем льда, полученного замораживанием одного литра воды, если плотность воды  $1000 \text{ кг/м}^3$  и льда  $917 \text{ кг/м}^3$ ? Ответ дать в кубических дециметрах.

::1.2:: Чему равен объем воды, полученной при таянии одного кубического дециметра льда, если плотность воды  $1000 \text{ кг/м}^3$  и льда  $917 \text{ кг/м}^3$ ? Ответ дать в литрах.

::1.3:: Чему равен объем льда, полученного замораживанием двух литров воды, если плотность воды  $1000 \text{ кг/м}^3$  и льда  $917 \text{ кг/м}^3$ ? Ответ дать в кубических дециметрах.

::1.4:: Чему равен объем воды, полученной при таянии двух кубических дециметров льда, если плотность воды  $1000 \text{ кг/м}^3$  и льда  $917 \text{ кг/м}^3$ ? Ответ дать в литрах.

::2.1:: Резиновый мяч падает с крыши дома с высоты 10 м. После каждого удара о землю он отскакивает назад на  $\frac{4}{5}$  от предыдущей высоты, с которой он падал. Сколько раз мяч появится перед прямоугольным окном, нижний край которого находится на высоте 5 м, а верхний край находится на высоте 6 м?

::2.2:: Резиновый мяч падает с крыши дома с высоты 5 м. После каждого удара о землю он отскакивает назад на  $\frac{3}{4}$  от предыдущей высоты, с которой он падал. Сколько раз мяч появится перед прямоугольным окном, нижний край которого находится на высоте 2 м, а верхний край находится на высоте 3 м?  
{=

::2.3:: Резиновый мяч падает с крыши дома с высоты 10 м. После каждого удара о землю он отскакивает назад на  $\frac{7}{10}$  от предыдущей высоты, с которой он падал. Сколько раз мяч появится перед прямоугольным окном, нижний край которого находится на высоте 2 м, а верхний край находится на высоте 3 м?  
{=

::2.4:: Резиновый мяч падает с крыши дома с высоты 8 м. После каждого удара о землю он отскакивает назад на  $\frac{2}{3}$  от предыдущей высоты, с которой он падал. Сколько

раз мяч появится перед прямоугольным окном, нижний край которого находится на высоте 2,5 м, а верхний край находится на высоте 3,5 м?

{=

::3.1:: В школе, где учится Гаврила, средний рост учеников младших классов на 25% меньше среднего роста учеников остальных классов, и на 15% меньше среднего роста учеников школы. Найдите отношение количества учеников младших классов к количеству учеников остальных классов.

{=

::3.2:: В школе, где учится Гаврила, средний рост учеников младших классов на 20% меньше среднего роста учеников остальных классов, и на 15% меньше среднего роста учеников школы. Найдите отношение количества учеников младших классов к количеству учеников остальных классов.

::3.3:: В школе, где учится Гаврила, средний рост учеников младших классов на 25% меньше среднего роста учеников остальных классов, и на 20% меньше среднего роста учеников школы. Найдите отношение количества учеников младших классов к количеству учеников остальных классов.

::3.4:: В школе, где учится Гаврила, средний рост учеников младших классов на 15% меньше среднего роста учеников остальных классов, и на 10% меньше среднего роста учеников школы. Найдите отношение количества учеников младших классов к количеству учеников остальных классов.

::4.1:: Даны два сплава, в первом из которых масса меди относится к массе олова как 2:3, во втором — как 3:1. В результате переплавки получился сплав, в котором меди в 1,5 раза больше, чем олова. Найдите отношение массы первого сплава к массе второго.

::4.2:: Даны два сплава, в первом из которых масса меди относится к массе олова как 1:3, во втором — как 3:2. В результате переплавки получился сплав, в котором меди в 2 раза меньше, чем олова. Найдите отношение массы первого сплава к массе второго.

::4.3:: Даны два сплава, в первом из которых масса меди относится к массе олова как 3:2, во втором — как 3:1. В результате переплавки получился сплав, в котором меди в 2 раза больше, чем олова. Найдите отношение массы первого сплава к массе второго.

::4.4:: Даны два сплава, в первом из которых масса меди относится к массе олова как 5:4, во втором — как 3:2. В результате переплавки получился сплав, в котором меди в 1,3 раза больше, чем олова. Найдите отношение массы первого сплава к массе второго.

::5.1:: Несколько автобусов в начале рабочего дня поочередно с интервалом в 5 минут выезжают с постоянными и одинаковыми скоростями из города Альфа на станцию Бета. По прибытии на станцию каждый из них делает минутную остановку, разворачивается и едет в обратном направлении, завершая рейс в городе Альфа. После минутной остановки он отправляется в следующий рейс. Все автобусы делают одинаковое число рейсов (не более 10), причем первый автобус заканчивает первый рейс позже, чем в первый рейс выезжает последний автобус. Каждый водитель подсчитал, сколько раз

в течение дня он встретился с остальными автобусами, и в сумме у всех водителей получилось число 300. Определите, сколько суммарно рейсов совершили все автобусы.

::5.2:: Несколько автобусов в начале рабочего дня поочередно с интервалом в 5 минут выезжают с постоянными и одинаковыми скоростями из города Альфа на станцию Бета. По прибытии на станцию каждый из них делает минутную остановку, разворачивается и едет в обратном направлении, завершая рейс в городе Альфа. После минутной остановки он отправляется в следующий рейс. Все автобусы делают одинаковое число рейсов (не менее 10), причем первый автобус заканчивает первый рейс позже, чем в первый рейс выезжает последний автобус. Каждый водитель подсчитал, сколько раз в течение дня он встретился с остальными автобусами, и в сумме у всех водителей получилось число 300. Определите, сколько суммарно рейсов совершили все автобусы.

::5.3:: Несколько автобусов в начале рабочего дня поочередно с интервалом в 5 минут выезжают с постоянными и одинаковыми скоростями из города Альфа на станцию Бета. По прибытии на станцию каждый из них делает минутную остановку, разворачивается и едет в обратном направлении, завершая рейс в городе Альфа. После минутной остановки он отправляется в следующий рейс. Все автобусы делают одинаковое число рейсов (не более 15), причем первый автобус заканчивает первый рейс позже, чем в первый рейс выезжает последний автобус. Каждый водитель подсчитал, сколько раз в течение дня он встретился с остальными автобусами, и в сумме у всех водителей получилось число 540. Определите, сколько суммарно рейсов совершили все автобусы.

::5.4:: Несколько автобусов в начале рабочего дня поочередно с интервалом в 5 минут выезжают с постоянными и одинаковыми скоростями из города Альфа на станцию Бета. По прибытии на станцию каждый из них делает минутную остановку, разворачивается и едет в обратном направлении, завершая рейс в городе Альфа. После минутной остановки он отправляется в следующий рейс. Все автобусы делают одинаковое число рейсов (не более 10), причем первый автобус заканчивает первый рейс позже, чем в первый рейс выезжает последний автобус. Каждый водитель подсчитал, сколько раз в течение дня он встретился с остальными автобусами, и в сумме у всех водителей получилось число 714. Определите, сколько суммарно рейсов совершили все автобусы.

{=