

Задания **очного** тура олимпиады «Ломоносов» по робототехнике 2016/17

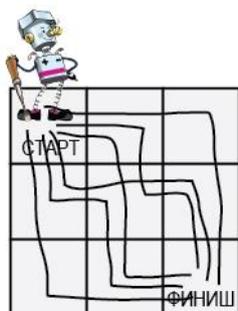
5—6 классы

1. Самоделкин хочет пройти из верхнего левого угла в нижний правый угол поля 3x3. Сколько различных вариантов маршрута есть у Самоделкина, если он может ходить только вниз или вправо.



Решение

Смотри рисунок. У Самоделкина шесть различных вариантов.



2. Самоделкин забыл установленный на компьютер пароль. Он смог вспомнить, что пароль состоит из трёх цифр, и среди этих цифр нет «2», «0», «1», «7». Какое максимальное количество попыток может потребоваться Самоделкину, чтобы подобрать пароль для компьютера?

Решение

Так как на каждом из трёх мест в пароле может стоять шесть цифр, общее количество возможных паролей $6 \times 6 \times 6 = 216$, и соответственно максимальное количество попыток также равно 216.



3. Для проведения эксперимента Самоделкину понадобился шнур длиной ровно $\frac{1}{2}$ метра. Оказалось, что у него есть только шнур длиной $\frac{2}{3}$ метра и ножницы. Линейки и других измерительных устройств под рукой не оказалось. Сможет ли Самоделкин провести эксперимент?

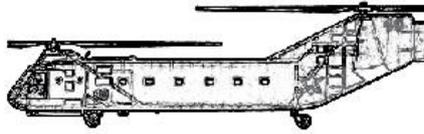
Решение

Если сложить шнур пополам два раза и отрезать от конца до ближайшего сгиба, таким образом отрезется четверть от двух третей, оставшаяся часть шнура составит три четверти от двух третей, то есть одну вторую.

4. Вертолёт Ми-6 оснащен одним несущим винтом с вертикальной осью и одним хвостовым, осью которого перпендикулярна оси большого винта. Вертолёт Як-24 имеет два несущих винта расположенных на параллельных осях. У вертолёта Ка-5 два несущих соосных винта. Объясните почему у этих вертолётов по два винта. Бывают ли вертолёты с одним винтом?



МИ-6



ЯК-24



КА-5

Решение

Если на вертолёте установить только несущий винт, то в воздухе корпус вертолёта будет вращаться в направлении, противоположенном направлению вращения винта. Второй винт вертолёта предотвращает неуправляемое вращение корпуса. У Ми-6 хвостовой винт создает момент, гасящий вращение корпуса. У Як-24 и Ка-5 винты вращаются в противоположных направлениях и моменты, которые передаются на корпус, компенсируются.

Вертолёты с одним только несущим винтом бывают. Вращательный момент у них компенсируется потоком воздуха, который нагнетается специальной турбиной и выдувается с одной из боковых сторон в хвосте.