

**Региональный этап всероссийской олимпиады по робототехнике и
интеллектуальным системам среди учащихся**

Регламент соревнований

«Олимпиада по робототехнике и интеллектуальным системам»

Задание для возрастной группы 5-7, 8-9, 10-11 класс

Липецк, 2018 г.

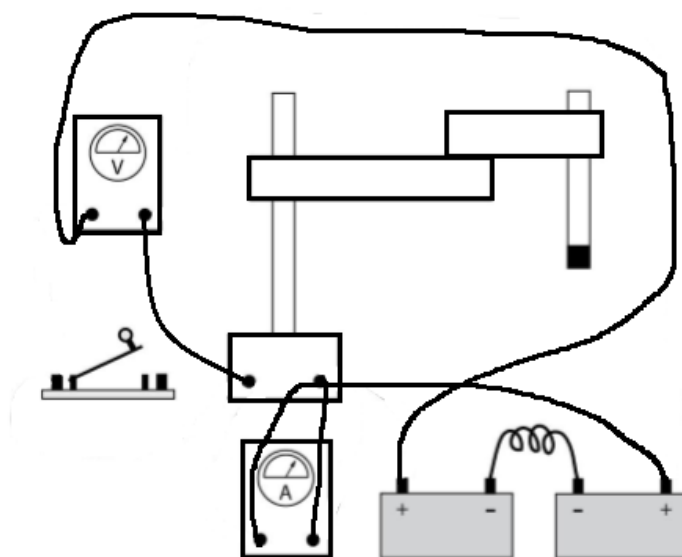
Олимпиада состоит из трех задач по тематической области робототехники и интеллектуальным системам. Задания делятся на три возрастные категории: 5-7 классы, 8-9 классы, 10-11 классы. Участникам выделяется 60 минут на решение задач. Все задания решаются участником индивидуально.

Во время выполнения заданий в кабинет участнику разрешено принести с собой: ручку, карандаш, калькулятор. Пользование иными приборами, а также электронными устройствами запрещено.

Пример заданий:

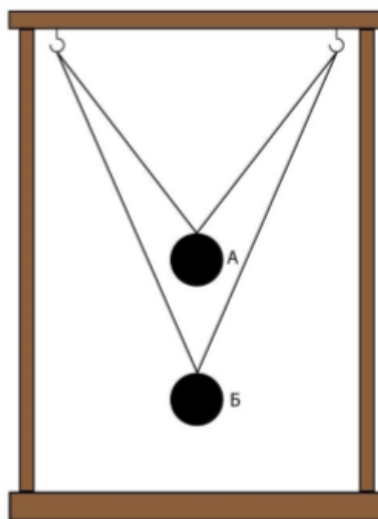
5-7 классы

1. Из ста кубиков 80 имеют красную грань, 85 – синюю, 75 – зеленую. Каково наименьшее число кубиков, которые имеют грани всех трех цветов?
2. Какие ошибки допущены при составлении электрической цепи, схема которой изображена на рисунке:



8-9 классы

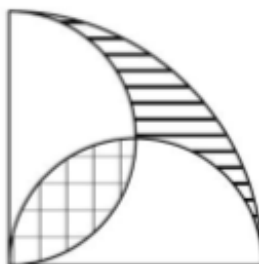
1. На штативе бифилярно (две точки крепления) подвешены два маятника (смотри рисунок). Как, не дотрагиваясь до маятников, привести только один в интенсивное колебательное движение?



2. Изобразите электрическую схему, позволяющую с обоих концов длинного коридора включать и выключать висящую посередине электрическую лампочку.

10-11 классы

1. На радиусах четверти круга, как на диаметрах, построены полукруги (смотри рисунок). Что имеет большую площадь: общая (в клетку) часть этих полукругов или часть четверти круга, не покрытая ими (в линейку)?



2. Вертикальные колебания груза массы m на пружине жесткости k в вязкой среде с учетом силы тяжести описываются уравнением

$$x(t) = ae^{-pt} + (2a - 2)e^{-qt} + \frac{mg}{k},$$

где $x(t)$ - отклонение пружины от состояния равновесия, a - параметр, зависящий от начальных условий, a, p, q - положительные параметры, зависящие от массы груза, жесткости пружины и вязкой среды. В Состоянии равновесия величина $x(t) = \frac{mg}{k}$ постоянна. Груз вывели из состояния равновесия. Для величин $p = 2, q = 1, \frac{mg}{k} = 1$ найдите значение параметра a , при котором в процессе движения пружина окажется в нерастянутом состоянии.