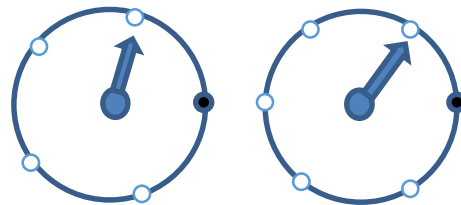


ЗАДАНИЯ ОЧНОГО ТУРА ОЛИМПИАДЫ «ЛОМОНОСОВ» ПО РОБОТОТЕХНИКЕ 2018/19 С РЕШЕНИЯМИ

5—7 классы

Задача 1.

Имеются два манипулятора. Первый каждую минуту поворачивается против часовой стрелки на 72 градуса, второй – на 60 градусов. Исходно они находятся в позициях, как показано на рисунке. Через какое время они одновременно окажутся в позициях, отмеченных черным цветом?



Решение.

Левый манипулятор в прежнее положение вернется через 5 минут, правый – через 6 минут. Так как наименьшее общее кратное чисел 5 и 6 равно 30, то в первый раз после начала движения манипуляторы одновременно окажутся в исходном положении через 30 минут. В отмеченных черным позициях манипуляторы окажутся на минуту раньше, то есть через 29 минут.

Задача 2.

Домино — настольная игра, в процессе которой выстраивается цепь костяшек («костей», «камней»), соприкасающихся половинками с одинаковым количеством точек, обозначающим число очков. Костяшка домино представляет собой прямоугольную плитку, длина которой вдвое больше ширины. Её лицевая сторона разделена линией на две квадратные части. Каждая часть содержит от нуля до шести точек. Костяшки, у которых обе части содержат одинаковое количество точек, называются «дублями». Набор домино содержит все возможные сочетания количества точек, и в нем нет двух одинаковых костяшек. Какое количество костяшек включает в себя набор домино?

Решение.

Всевозможных сочетаний количества точек в данном случае $7 \times 7 = 49$, при этом каждая костяшка, кроме дублей, учтена два раза. Дублей всего семь. Поэтому набор домино без повторений содержит $(49 - 7) / 2 + 7 = 28$ костяшек.

Задача 3.

Имеется сосуд в форме прямого кругового цилиндра. Как заполнить его водой ровно наполовину, не используя никакие измерительные приспособления. Ответ обоснуйте.

Решение.

Налейте полный сосуд воды. Затем наклоните сосуд таким образом, чтобы плоскость поверхности воды проходила через край и точку соединения дан и боковой стенки. Если смотреть сбоку эта плоскость будет видна, как диагональ в прямоугольнике.

Задача 4.

Робот-вездеход выдвинулся с базы и поехал на северо-восток. Куда он прибудет, если считать, что запас энергии у него неограничен?

Решение.

Движение в восточном направлении ничем не ограничено, а в северном – ограничено. Северная широта вездехода будет возрастать до тех пор пока не достигнет значения 900. То есть вездеход окажется на Северном полюсе, где направление на северо-восток не определено. Поэтому робот останется на Северном полюсе.