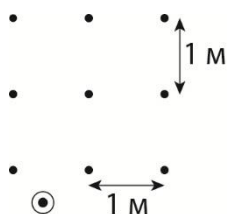


# Задания для заочного тура олимпиады «Ломоносов» по робототехнике – 2014

## 10—11 классы

1. Робот-пылесос имеет форму цилиндра диаметром 30 см. Робот умеет совершать два маневра: двигаться по прямой и поворачиваться на месте. В комнате лежит девять шариков диаметром 1 см: три ряда по три шарика, расстояние между рядами и шариками в ряду равны 1 м (см. рисунок).



Чтобы пылесос засосал шарик, тот должен оказаться точно под центром пылесоса. Какое минимальное количество поворотов должен совершить робот-пылесос, чтобы собрать все девять шариков?

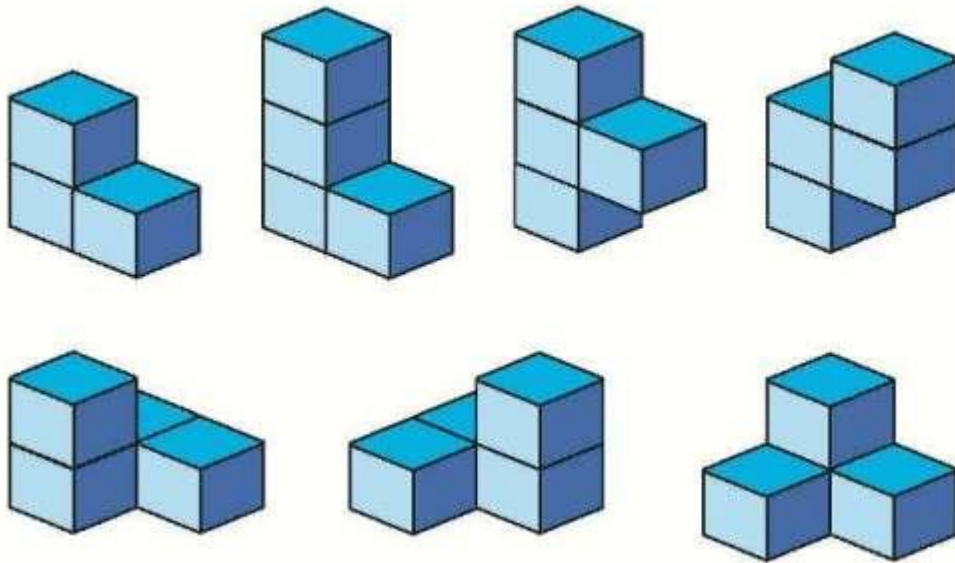
2. Тело брошено вертикально вверх с высоты 20 м с начальной скоростью 3 м/с. На какой высоте окажется тело через 2 с после начала движения? Сопротивлением воздуха можно пренебречь, а ускорение свободного падения считать равным  $10 \text{ м/с}^2$ .
3. В программе на языке Бейсик, фрагмент которой представлен ниже, описан одномерный целочисленный массив **A** с индексами от 1 до 10 и целочисленные переменные **k**, **i**:

```
FOR i=1 TO 10
  A(i)=5*i
NEXT i

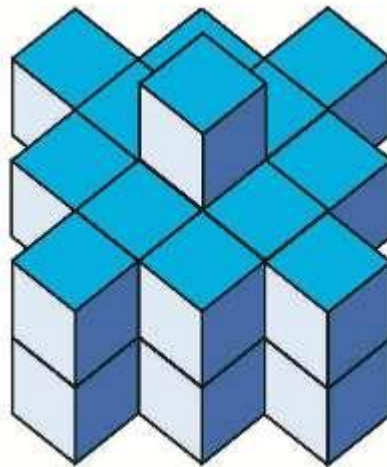
FOR i=1 TO 10
  k=a(i)-2
  A(10-i+1)=k
NEXT i
```

Чему будут равны элементы массива **A** после выполнения фрагмента программы?

4. Саша решил запрограммировать своего робота так, чтобы он мог собирать различные фигуры из семи элементов кубиков сома.



Саша быстро запрограммировал робота, чтобы он собирал куб  $3 \times 3 \times 3$ . Сможет ли Саша запрограммировать робота собирать следующую фигуру?



5. Два судна движутся прямолинейно и равномерно в один и тот же порт. В начальный момент времени положения судов и порта образуют равносторонний треугольник. После того как второе судно прошло 80 км – прямоугольный треугольник. В момент прибытия первого судна в порт второму остается пройти еще 120 км. По прибытии в порт первое судно без задержки выходит на встречу второму судну, и встречается с ним через 2 часа после отбытия из порта. С первого судна в начальный момент времени запустили дрон, который летает на постоянной высоте со скоростью 50 км/ч, в направлении второго судна. Дрон запрограммирован таким образом, что, долетев до второго судна, он возвращается к первому. Долетев до первого судна, дрон снова летит ко второму и так до тех пор, пока суда не встретились. Сколько километров пролетел дрон?