

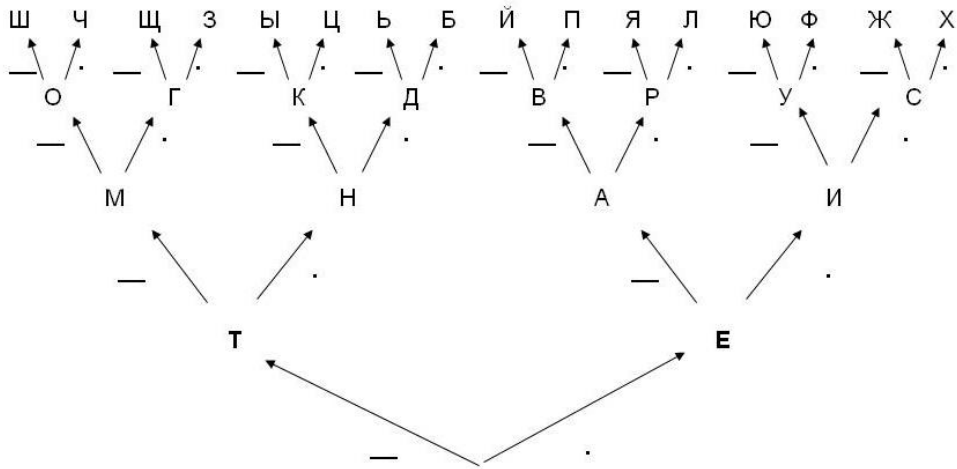
№1 (15 баллов) Саша, работая на складе, комплектует одинаковые готовые робототехнические наборы инструкциями по сборке, после чего запечатывает коробки липкой лентой.

За эту смену Саша собрал 729 коробок с робототехническими наборами. К сожалению, оказалось, что он не положил инструкцию в одну коробку.

В комнате, где находятся все коробки, также есть большие точные рычажные весы без гирь. Определите, какое наименьшее количество взвешиваний нужно произвести, чтобы гарантировано определить, в какой коробке отсутствует инструкция?

Саша хочет распаковать только одну коробку. Считайте, что на каждой из чаш весов может поместиться 365 коробок с данными робототехническими наборами.

№2 (10 баллов) Рассмотрите бинарное дерево, с помощью которого изобраили код Морзе:



Слово «кот» будет зашифровано следующим образом:

— ○ — — — — —

Робот-разведчик сумел перехватить обмен сообщения между кораблями противника:

№	Пароль	Отзыв
1	○ ○ ○ — — — ○ — ○ — — — — ○ —	— ○ — ○ ○ ○
2	— — — — — ○ ○ ○ ○ ○ — ○	— ○ ○ ○ — — — ○ —

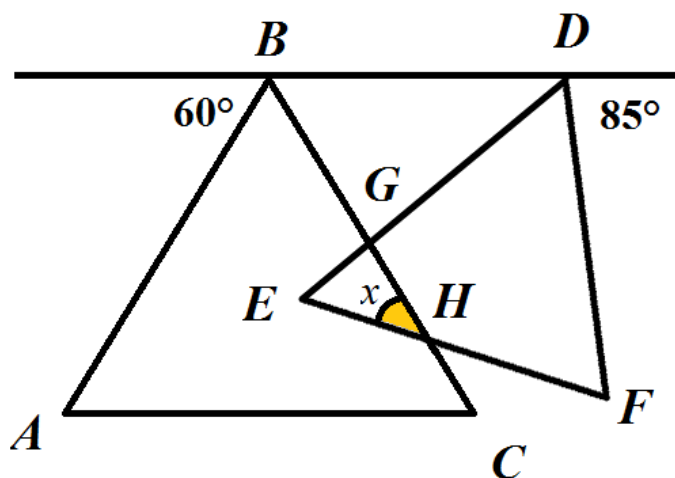
Робот попытался присоединиться к сети противника. Он получил следующее сообщение (пароль):

○ ○ ○ — — — — — ○ — ○ —

Какое послание должен отправить робот-разведчик в качестве «отзыва», чтобы получить доступ к сети противника. Ответ дайте в виде, закодированном азбукой Морзе.

№3 (10 баллов) Роботы «Альфа» и «Бета» находятся в одной точке и одновременно стартуют с одной скоростью в противоположных направлениях. Через пять секунд робот «Альфа» останавливается, за одну секунду совершает танковый разворот на 180° , после чего со скоростью в два раза большей, чем у робота «Бета», едет прямо. Через сколько секунд **после старта** робот «Альфа» догонит робота «Бета»?

№4 (20 баллов) Два правильных треугольника пересекаются так, как показано на рисунке. Определите градусную меру угла x . Свой ответ обоснуйте.



Справка

Выпуклый многоугольник называется правильным, если все его стороны равны и все углы равны.

Сумму углов выпуклого n -угольника можно посчитать по формуле:

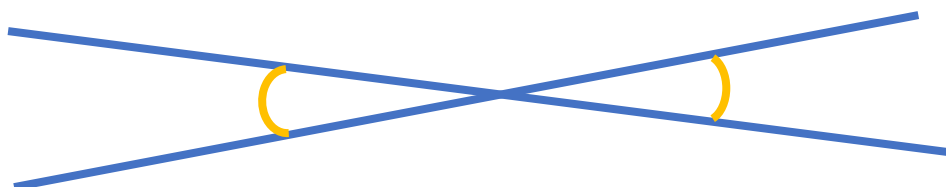
$$\sum \text{углов многоугольника} = 180^\circ \times (n - 2),$$

где n -количество углов многоугольника

Угол называется развернутым, если его стороны лежат на одной прямой по разные стороны от вершины. Градусная мера развернутого угла равна 180° .



Два угла называются вертикальными, если стороны одного угла являются продолжениями сторон другого.



Вертикальные углы равны.

№5 (10 баллов) На легкую прочную твердую ровную балку нанесли разметку с помощью маркера, разделив балку на семь равных частей. К балке прикрепили два шарика. Балку подвесили к потолку комнаты (см. схему №1), после чего балка приняла горизонтальное положение.

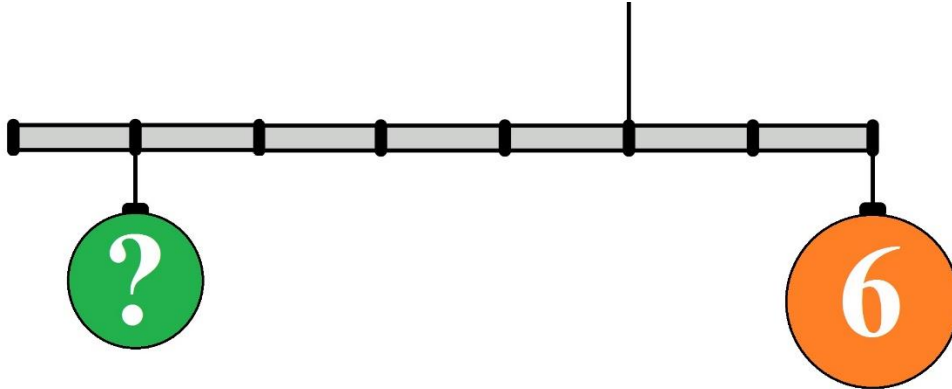


Схема №1

Длина балки равна 1 м 40 см. На схеме масса правого шарика дана в условных единицах (1 у.е. = 50 г). Считайте, что балка невесома и нерастяжима.

Определите, чему равна масса шарика, помеченного знаком вопроса. Ответ дайте в граммах.

№6 (15 баллов) Рассмотрите схему (см. *схема №2*). Схема содержит кружки. В каждом из кружков написано число отрезков («спиц»), которые должны из него выходить. «Спицы» должны быть прямыми и **НЕ** могут пересекаться. «Спицы» могут только соединять кружки, но **НЕ** могут начинаться и заканчиваться вне кружков. Расставьте «спицы» так, чтобы все условия выполнялись.

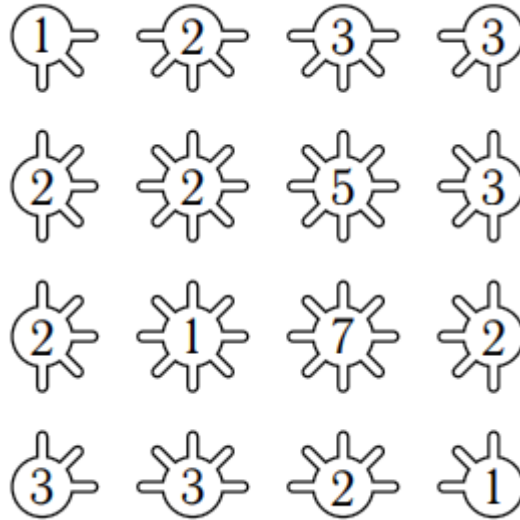
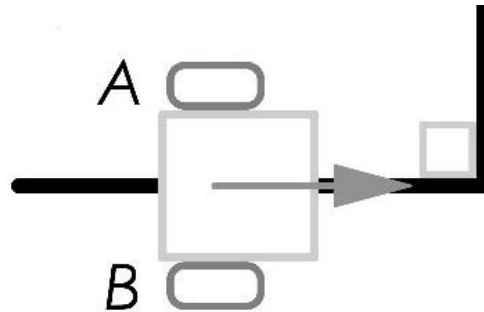


Схема №2

№7 (20 баллов) Робот оснащен двумя отдельно управляемыми колесами, радиус каждого из двух колес робота 3 см, максимальная скорость вращения моторов 2 об/с. Левым колесом управляет мотор А, правым колесом управляет мотор В.



Высота робота равна 25 см. Длина колесной базы робота равна 60 см. Масса робота равна 4 кг.

Траектория движения робота определяется различными режимами работы моторов А и В. Режим работы мотора задается двумя параметрами: направление вращения оси мотора («+» - вращение вперед, «-» - вращение назад, «0» - отсутствует вращение) и количество градусов, на которое повернется ось мотора.

Робот подъезжает передней частью к перекрестку, после чего он должен повернуть на 90° **против** часовой стрелке.

Определите оптимальные режимы вращения моторов А и В, при которых робот будет совершать поворот вокруг колеса А. В ответе укажите для каждого мотора запишите число градусов со знаком. При расчетах примите $\pi \approx 3$.