

# МОСКОВСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

ПО РОБОТОТЕХНИКЕ 2017–2018 уч. г.

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТУР

Решения и критерии проверки

7-8 класс

### Задача №1

На рисунке №1 изображена механическая передача

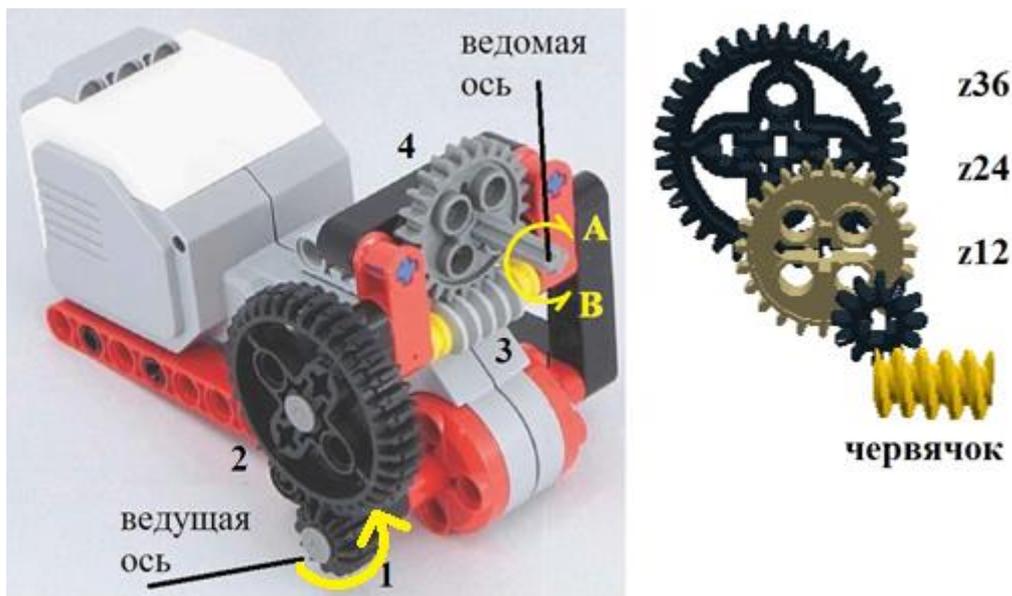


Рис. №1

Ведущая ось вращается в указанном направлении (см. Рис №1)

Как будет вращаться ведомая ось?

Ответ дайте по следующим пунктам:

а) в направлении А или в направлении В?

б) быстрее или медленнее?

в) во сколько раз?

г) укажите номера «паразитных» (вспомогательных) шестеренок (если они есть);

д) укажите количество ступеней (если они есть).

## Задача №2

При колонизации Марса был построен производственный район, в котором расположены: Электролизный завод, Литейный завод, АЭС, Логистический центр для хранения ресурсов и Станция подзарядки грузового марсохода. Между ними проложены дороги, а также построена шлюзовая камера (см. рис. №1)



Марсоход в начале рабочей смены выезжает со Станции подзарядки с полностью заряженным аккумулятором в Логистический центр. В Логистическом центре марсоход может загрузить одним из трех видов ресурсов: ураном, железом и ледяными блоками, после чего марсоход должен доставить груз соответственно на АЭС, Литейный завод или Электролизный завод.

За один раз в марсоход можно загрузить только один контейнер с любым из имеющихся ресурсов. Если марсоход привез на завод не тот ресурс, то его там не примут и отправят назад в Логистический центр. В конце рабочей смены марсоход должен вернуться на станцию подзарядки.

На рисунке 1 указано, сколько условных единиц энергии аккумулятора расходуется при перемещении между объектами, например, на переезд со шлюза №1 на АЭС марсоход потратит 1 условную единицу энергии аккумулятора, при возвращении с АЭС в Шлюз №1 марсоход потратит снова 1 условную единицу энергии аккумулятора.

Полный заряд аккумуляторной батареи марсохода составляет 51 условную единицу. Подзарядка аккумулятора марсохода в течение смены невозможна.

За верную доставку ресурса на соответствующее предприятие оператор марсохода получает в конце дня денежное вознаграждение:

Название ресурса	Уран	Ледяные блоки	Железо
Стоимость доставки	1 тугрик	10 тугриков	3 тугрика

На Литейном заводе переплавляется железо, на Электролизном заводе из ледяных блоков получают кислород и водород, для выработки электроэнергии на АЭС доставляется уран.

Сегодня в Логистическом центре 4 контейнера с ледяными блоками, 4 контейнера с железной рудой и 15 контейнеров с ураном.

Если марсоход не сможет вернуться на станцию подзарядки, то оператор марсохода будет оштрафован на величину дневного заработка.

Разработайте и запишите маршрут, следуя которому оператор марсохода сможет заработать к концу дня максимальную сумму. Подсчитайте, чему будет равен максимальный заработок оператора.

### Задача №3

Программируемый робот-чертёжник изображает логотип компании (См. Рис. №1). Каждую из линий робот начертит ровно один раз.

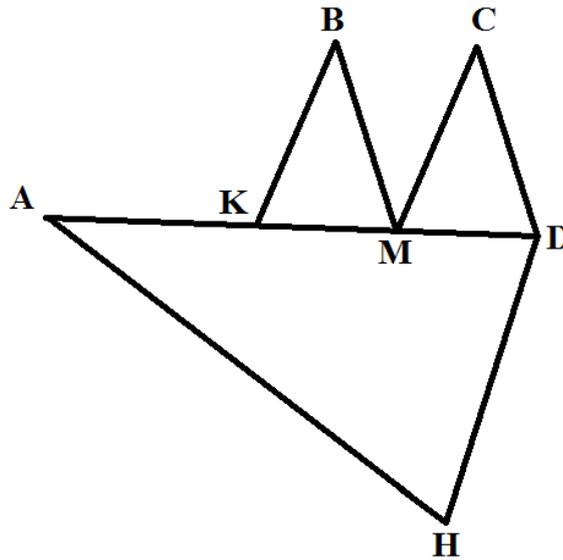


Рис. №1

Робот укомплектован двумя одинаковыми колесами радиуса  $r = 5$  см, а также двумя одинаковыми моторами. Максимально возможное число оборотов в минуту каждого из моторов равно  $N = 20$ .

Логотип состоит трех треугольников. Известно, что  $KB = BM = MC = CD = 1$  м,  $AD = AH = 3$  м,  $DH = 3,53$  м,  $\angle B = \angle C = \angle A = 72^\circ$ .

Каждое из колес соединено со своим мотором. Поворот робот осуществляет на месте. Считайте, что робот разгоняется и останавливается мгновенно.

Колесная база робота равна  $L = 40$  см. Перо, с помощью которого робот вычерчивает логотип, закреплено в центре колесной базы. Робот не может ехать боком и задним ходом.

Определите минимальное время, за которое робот начертит логотип. Ответ приведите в секундах. Число  $\pi$  примите равным 3. Также укажите последовательность, в которой робот будет посещать вершины логотипа.

Точку старта и первоначальную ориентацию робота определите самостоятельно.