

1. (10 баллов) Для заполнения следующей таблицы используются только числа от 1 до 4. Каждое число должно встречаться по одному разу в каждой строке и каждом столбце. Кроме того, между некоторыми ячейками стоят знаки неравенства, указывающие, число в какой из ячеек больше.

	A	B	C	D
1	2			
2			2	
3				
4				4

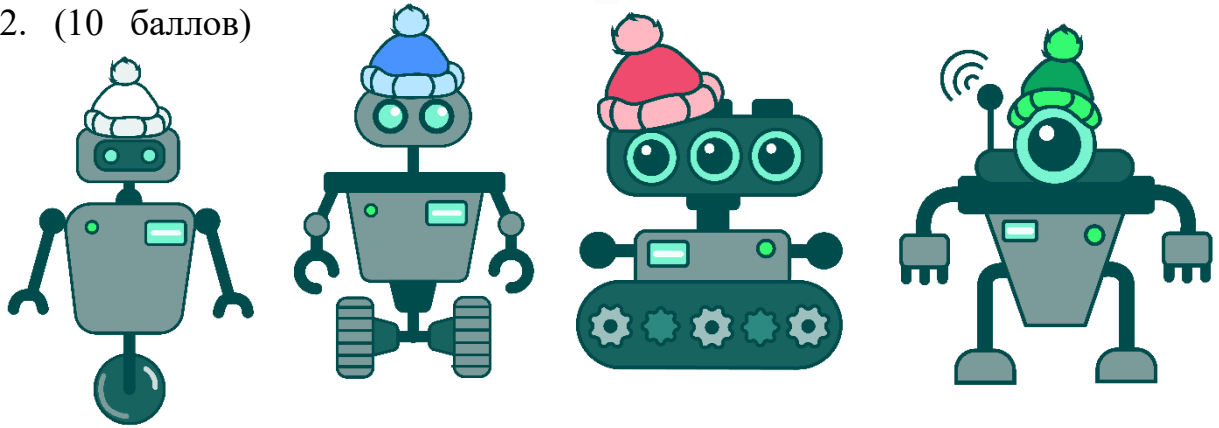
Знаки неравенства: \triangleright (ниже B1), \triangleright (ниже D1), \triangleright (ниже A2), \triangleleft (слева от C3), \triangleright (ниже C3), \triangleleft (слева от B4).

Обратите внимание, что буквы и числа на внешней стороне таблицы нужны для удобства решения.

Какие числа (по порядку слева направо) расположены в строке № 3?

В ответе запишите последовательность чисел без разделителей и пробелов, как четырехзначное число, например 1234.

2. (10 баллов)



Роботы Альфа, Бета, Гамма и Дельта преодолевают одну и ту же трассу на скорость. Известно, что трасса имеет несколько частей – прямолинейные участки переходят в участки с петлями, горизонтальные участки сменяются участками, которые находятся под наклоном.

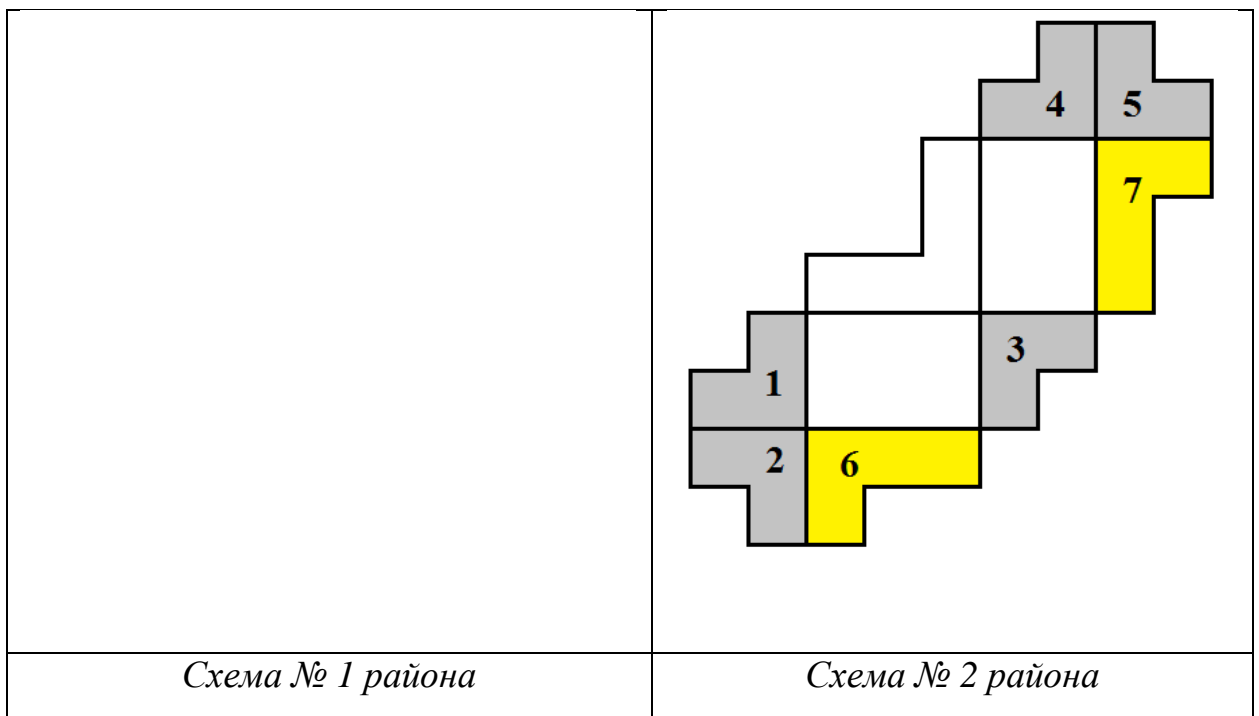
Известно следующее:

- На роботе Альфа была красная шапочка;
- На роботе Гамма была белая шапочка;
- Робот в синей шапочке был **НЕ** первым, а Дельта был **НЕ** последним;
- Гамма в итоговой таблице оказался рядом **НИ** с роботом в синей шапочке, **НИ** с роботом в зеленой шапочке;
- Робот в красной шапочке показал время лучшее, чем робот в синей шапочке.

Основываясь на приведенных выше данных, определите, в каком порядке финишировали роботы.

В ответе запишите последовательность первых букв названий роботов без разделителей, например АБГД.

3. (20 баллов) Курьер должен доставить несколько посылок, после чего вернуться обратно на склад. Склад находится в точке А (см. схему № 1 района). По одной посылке ждут в домах, расположенных в точках В, С, D, E, F, H, L, M, N, O, P. Курьер выходит со склада в 10:30.



Известно, что фигуры 1, 2, 3, 4 и 5 равны между собой (см. схему № 2 района). Также фигуры 6 и 7 равны между собой. Все улицы пересекаются под прямым углом. $AB = 5$ км, $BE = 5$ км, $EF = 4$ км, $LD = 5$ км, $DC = 5$ км, $CH = 4$ км, $AI = IC$, $3AI = 2IB$ (см. схему № 1 района). Планировка района симметрична относительно оси NJ.

Максимальная скорость курьера равна 10 км/ч. Считайте, что повороты на перекрестках курьер совершает мгновенно. На вручение клиенту одной посылки курьер тратит 3 минуты.

А) (10 баллов) Определите, какова минимальная длина маршрута курьера, следуя которому он доставит все посылки и вернется на склад. Ответ дайте в километрах. В ответе запишите только число.

Б) (10 баллов) Определите, в какое время курьер вернется на склад после вручения всех посылок, если будет передвигаться с максимальной скоростью и по кратчайшему пути. В ответе запишите время в формате «чч:мм», например 18:01.

4. (20 баллов) Робот-чертежник движется по ровной горизонтальной поверхности и наносит на нее изображение (см. *схему поля*) при помощи кисти, закрепленной в центре колесной базы. Робот оснащен двумя отдельно управляемыми колесами, расстояние между центрами колес составляет $L = 40$ см, диаметр колеса робота $d = 10$ см, максимальная скорость вращения моторов $w = 2$ об/с.

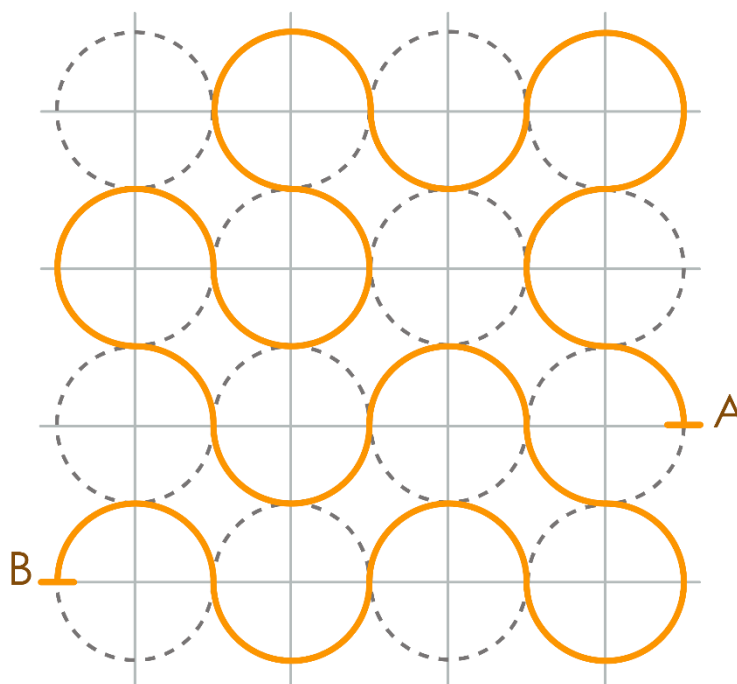


Схема поля

Робот стартует в точке А и заканчивает свое движение в точке В. Все окружности равны между собой и касаются внешним образом соседних окружностей. Радиус каждой из окружностей равен $R = 1$ м.

А) (10 баллов) Определите, чему равна длина траектории АВ. Ответ дайте в метрах, результат при необходимости округлите до целых. Примите $\pi \approx 3,14$. В ответе запишите только число.

Б) (10 баллов) Определите, за какое минимальное время робот начертит данную фигуру. Ответ дайте в секундах, результат при необходимости округлите до целых. Примите $\pi \approx 3,14$. В ответе запишите только число.

5. (20 баллов) Саша взял напрокат электромобиль, чтобы доехать с зарядной станции в городе А на зарядную станцию в городе В. Поскольку одного заряда аккумулятора электромобиля не хватит, чтобы доехать от А до В без остановки, то Саше по пути нужно будет заехать в город С для подзарядки. В отделении проката он получил схему города С с указанием расположения всех имеющихся в нем зарядных станций (см. схему города С).

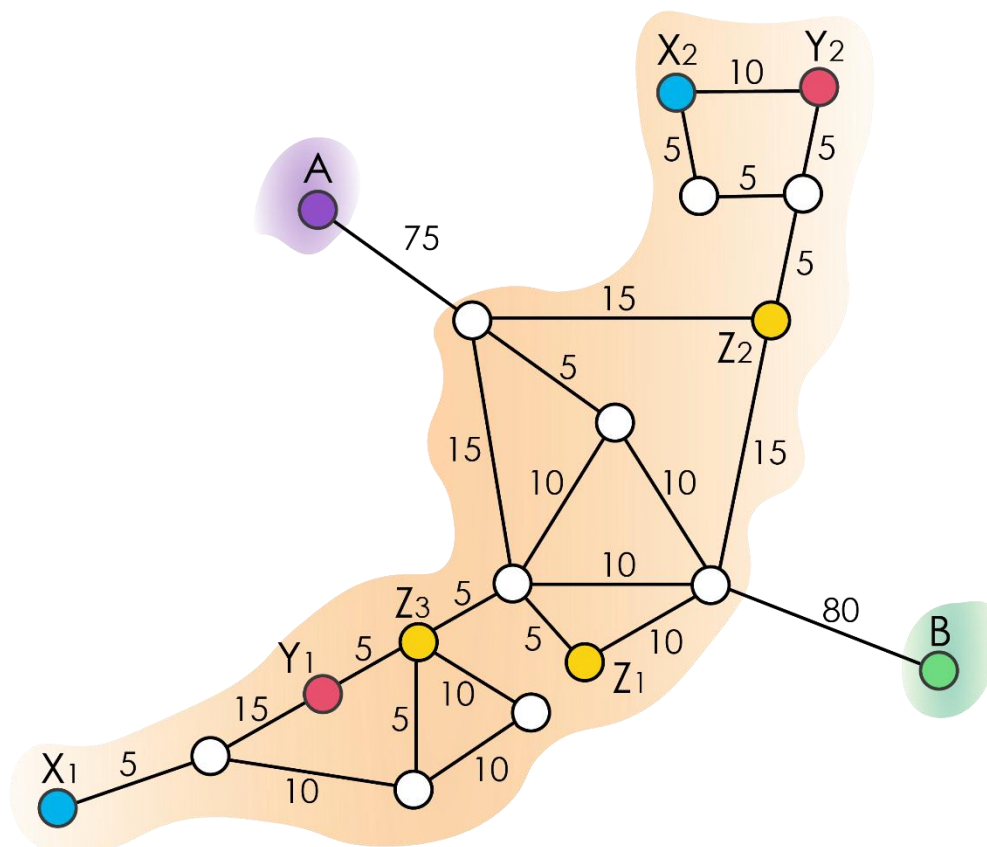


Схема города С

На схеме города также указано время в минутах, которое потребуется автомобилю для проезда от одного перекрестка до другого на максимальной скорости, разрешенной на данной улице.

Характеристики зарядных станций		
Условное обозначение станции	Мощность станции зарядки за 1 час	Стоимость зарядки (за 1 кВт)
X1, X2	10 кВт	5 руб.
Y1, Y2	20 кВт	10 руб.
Z1, Z2, Z3	50 кВт	20 руб.

Ёмкость аккумулятора электромобиля равна $110 \text{ кВт}\cdot\text{ч}$. В 9:03 Саша выезжает из города А, при этом аккумулятор его электромобиля заряжен полностью. У Саши с собой есть 2000 рублей.

За одну минуту поездки автомобиль потребляет 1 кВт .

Если аккумулятор разрядится полностью в дороге, то Саше придется вызывать эвакуатор, за который нужно отдать не менее 5000 рублей.

Определите:

А) (10 баллов) Какую минимальную сумму на зарядку аккумулятора должен потратить Саша, если ему нужно попасть в город В как можно раньше, и при этом он будет передвигаться на автомобиле с максимально возможной скоростью и по кратчайшему пути? Ответ дайте в рублях, результат при необходимости округлите до целых. В ответе запишите только число.

Б) (10 баллов) Какую минимальную сумму на зарядку аккумулятора должен потратить Саша, если он не торопится попасть в город В? Ответ дайте в рублях, результат при необходимости округлите до целых. В ответе запишите только число.