

Задача  
«Схема метро города N»

*Практико-ориентированные задачи*

На рисунке 1 представлена схема метро в городе N, состоящего из трех веток. Две ветки метро имеют форму окружностей называются Малым и Большим кольцами в соответствии со своими радиусами. На Большой кольцевой ветки расположены станции Музыкальная, Истинная, Будущая, Трубная, Фабричная, Ностальгическая, Парковая (станции указаны в порядке следования друг за другом) а на Малой кольцевой – Вечерняя, Библиотечная, Рассветная, Романтическая и Театральная (станции также указаны в порядке следования друг за другом). Ещё есть третья, Связующая, ветка метро, она начинается со станции Музыкальной, от которой последовательно идёт через станции Вечерняя, Рассветная и Фабричная

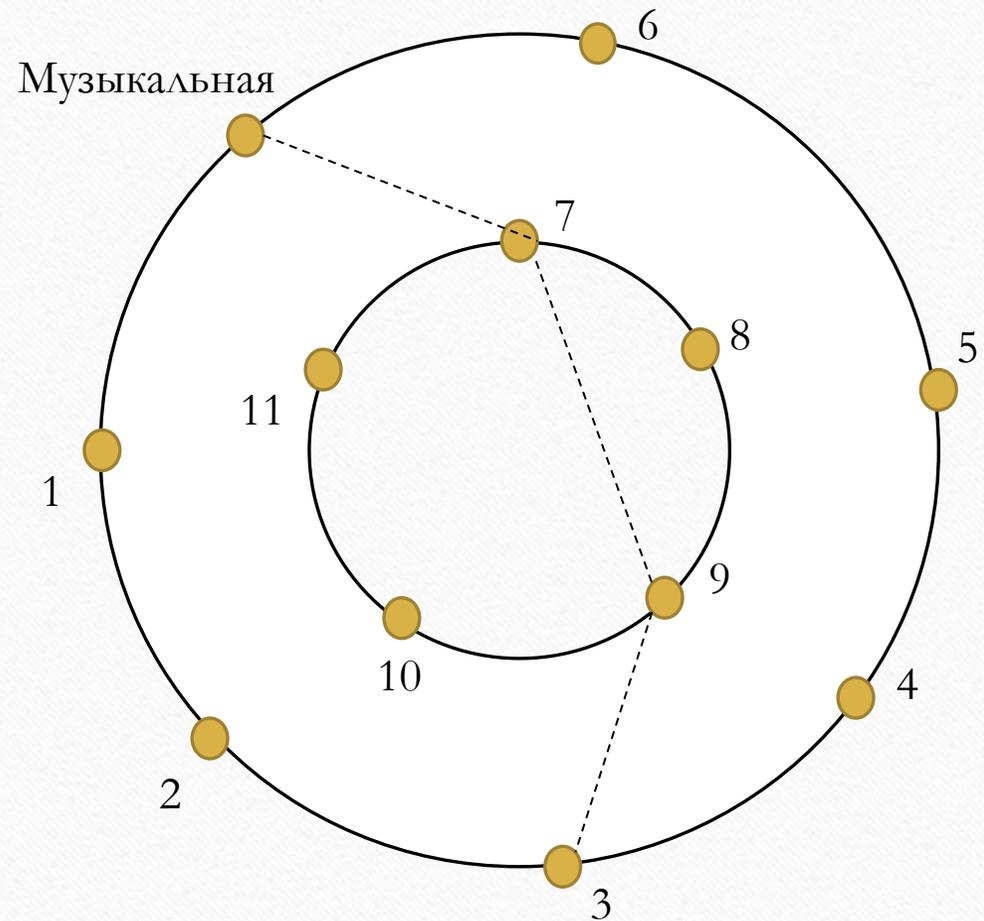


Рис. № 1

### Задача № 1.

Для станций, указанных в таблице, определите, какими числами они указаны на схеме. Заполните таблицу, в бланке ответов перенесите последовательность четырёх чисел без запятых, пробелов и других дополнительных символов

Решение::

Так как станции указаны в порядке следования друг за другом (из условия задачи). Обозначим их на схеме Большого кольца.

Для правильного обозначения Малого кольца, необходимо учесть Связующую ветку метро.



Станции	Театральная	Ностальгическая	Рассветная	Трубная
Числа	11	2	9	4

## Задача № 2

Длина Большой кольцевой ветки составляет 62,8 км. Определите площадь, находящуюся внутри. Ответ дайте в квадратных километрах, считая число  $\pi$  приближенно равным 3,14.

Решение:

В задаче необходимо узнать площадь, находящуюся внутри кольцевой ветки, а это значит необходимо вычислить площадь круга.

Обратимся к справочному материалу, в котором есть формула нахождения площади круга:

$$S = \pi R^2$$

Значение  $\pi$  нам дано в условии задачи, но нам неизвестен радиус, но его можно вычислить из формулы длины окружности (дана в справочном материале)

$$\ell = 2\pi R$$

Подставим в формула данные нам значения:

$$\ell = 62,8 \text{ км.}, \pi = 3,14$$

$$62,8 = 2 * 3,14 * R$$

$$62,8 = 6,28 * R$$

$$62,8 / 6,28 = R$$

$$R = 10$$

$$S = 3,14 * 10^2 = 3,14 * 100 = 314 \text{ км.}^2$$

Ответ: 314

### Задача № 3.

Бригада ремонтирует участок дороги протяженностью 8 км., ремонтируют за один рабочий день не более 700м. Работа началась в понедельник и до конца ремонта участок дороги был закрыт (целое число суток). Какое наименьшее число суток мог быть закрыт участок дороги, если **по субботам и воскресеньям ремонт не проводился?**

Решение:

Переведем все числовые данные в единые единицы измерения.

$$8 \text{ км.} = 8000 \text{ м.}$$

Из чего следует, что для ремонта требуется:

$$8000 / 700 = 11,4 \approx 12 \text{ суток необходимо для ремонта дороги}$$

Но так как по субботам и воскресеньем ремонт не проводился (условие задачи) то закрытие участка продлится:

Всего работа заняла 12 суток, не считая субботу и воскресенье, все это время участок был закрыт. ИТОГО:

понедельник	вторник	среда	четверг	пятница	суббота	воскресенье
ремонт	ремонт	ремонт	ремонт	ремонт	-	-
ремонт	ремонт	ремонт	ремонт	ремонт	-	-
ремонт	ремонт					

$$12 \text{ (суток ремонт)} + 4 \text{ (суток выходные)} = 16 \text{ (суток был закрыт участок дороги)}$$

**Ответ: 16**

Задача № 4. Расстояние по Связующей ветке между станциями Музыкальная и Рассветная равно 19 км, между станциями Вечерняя и Фабричная – 16 км., между Музыкальная и Фабрична – 28 км. Найдите расстояние между станциями Вечерняя и Рассветная по Связующей ветке. Ответ дайте в километрах.

Решение: Выпишем кратко условия задачи:

Расстояние между станциями Музыкальная и Рассветная - 19 км.;

Расстояние между станциями Вечерняя и Фабричная – 16 км;

Расстояние между станциями Музыкальная и Фабрична – 28 км.

Если вытянуть Связующую ветку в прямую линию и на ней обозначить условия задачи то получим рисунок №2.

Участок дороги, который нас просят найти, расстояние между станциями Вечерняя и Рассветная, входит в расстояние между станциями Музыкальная и Рассветная и расстояние между станциями Вечерняя и Фабричная. То есть его посчитали **дважды!**

Возьмем искомое нами расстояние за X (Вечерняя – Рассветная)

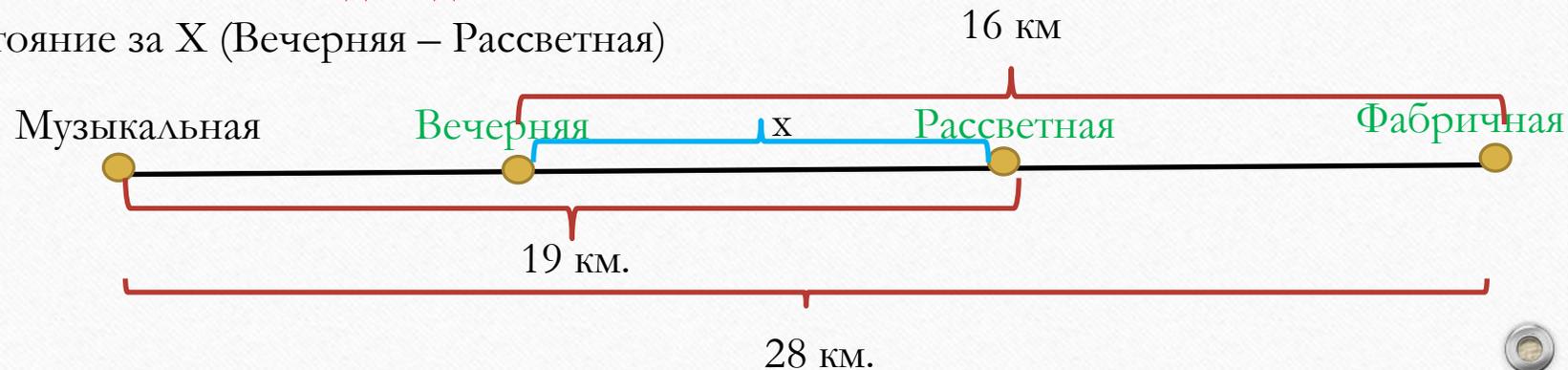
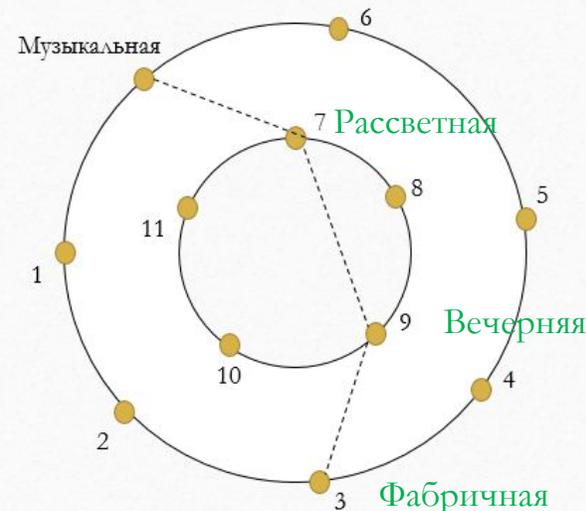
Составим уравнение:

$$19 - x + 16 = 28$$

$$-x = 28 - 19 - 16$$

$$-x = -7$$

$$x = 7 \text{ (км)}$$



Ответ: 7

### Задача № 5

Первого числа каждого месяца метрополитен города N продает проездные билеты, действующие сроком 1 месяц. Николай Петрович совершает 47 поездок на метро в месяц и у него «серебряна» карта постоянного покупателя, дающая право на получение скидки. Во сколько рублей обойдется ему самый дешевый вариант покупки достаточного числа поездок на месяц? Информацию о стоимости проездных карт и скидках дана в таблице.

Количество поездок	Стоимость проездного билета	Скидка по «золотой карте» (в %)	Скидка по «серебряной карте» (в %)
1	40	5	Нет
5	150	15	10
10	300	15	9
20	580	10	6
30	850	10	8
50	1500	10	нет

Решение:

1. Так как у Николая Петровича «серебряная» карта, то данные столбца, в котором указаны скидки для держателей «золотой карты» нам не понадобятся.
2. Просчитаем стоимость проездного билета с учетом скидок:

Кол-во поездок	Стоимость проездного билета	Скидка по «золотой карте» (в %)	Скидка по «серебряной карте» (в %)	Стоимость проездного билета с учетом скидок по «серебряной карте»
1	40	5	Нет	40
5	150	15	10	$150 - 10\% = 150 - 150/100 * 10 = 150 - 15 = 135$
10	300	15	9	$300 - 9\% = 300 - 300/100 * 9 = 300 - 27 = 273$
20	580	10	6	$580 - 6\% = 580 - 580/100 * 6 = 580 - 34,8 = 545,2$
30	850	10	8	$850 - 8\% = 850/100 * 8 = 850 - 68 = 782$
50	1500	10	нет	1500

3. Просчитаем возможные варианты покупки проездного билета:

- 50 поездок: 1500 рублей
- 30+20 поездок:  $782 + 545,2 = 1327,2$  рубля
- 30 + 10+10 поездок:  $782 + 273 + 273 = 1328$  рублей
- 30 + 10 + 5 + 5 поездок:  $782 + 273 + 135 + 135 = 1325$  рублей
- 30 + 10 + 5 + 2 поездки:  $782 + 273 + 135 + 2*40 = 1270$  рублей
- 30 + 5 + 5 + 5 + 2 поездки:  $782 + 135*3 + 2*40 = 1267$  рублей
- 20 + 20 + 5 + 2 поездки:  $545,2 + 545,2 + 135 + 2*40 = 1305,4$  рублей
- 20 + 20 + 10 поездок:  $545,2 + 545,2 + 273 = 1363,4$  рубля
- 20 + 10 + 5 + 5 + 5 + 2 поездки:  $545,2 + 273 + 3*135 + 2*40 = 1303,2$  рубля
- 20 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 2 поездки:  $545,2 + 5*135 + 2*40 = 1300,2$  рубля
- 10+10+10+10+10 поездок:  $273 * 5 = 1365$  рублей
- 10+10+10+10+5+2 поездки:  $273 * 4 + 135 + 2*40 = 1307$  рублей

дальнейшие расчеты подтвердят, что самый выгодный вариант это:

**30 + 5 + 5 + 5 + 2 поездки:  $782 + 135*3 + 2*40 = 1267$  рублей**

Ответ 1267