

Задача 1. Найдите наименьшее восьмизначное натуральное число, десятичная запись которого оканчивается на 2024 и которое делится на 17.

Задача 2. Алексей находится в пункте A и хочет успеть на электричку, которая отправляется из пункта D через 1 час 50 минут. Расстояние между пунктами A и D по прямой составляет 10 км. Скорость движения Алексея пешком равна 5 км/ч, при этом он может двигаться с этой скоростью в любом направлении, независимо от наличия дороги. Из пункта A в пункт D как раз отправляется попутная машина, которая движется со скоростью 50 км/ч, но только по дороге. Дорога из A в D идет сначала по прямой до пункта C , а затем – по прямой от C до D . Может ли Алексей успеть на электричку, если $AC = 50$ км, а $\angle CAD = 60^\circ$? Как следует двигаться Алексею, чтобы добраться до станции за минимальное время?

Задание 3. Равновесная температура космического аппарата, освещенного Солнцем и находящегося на орбите Марса, равна -30 градусов Цельсия. Какова будет равновесная температура того же аппарата на подлете к Меркурию (расстояние от Меркурия до Солнца примите равным 0,39 а.е., Марса до Солнца – 1,52 а.е.)?

Задача 4. Пусть X – некоторое четырехзначное число. Индийский математик Капрекар предложил применить к нему следующее преобразование: он взял наибольшее число, которое можно получить из X перестановкой цифр и вычел из него наименьшее число, которое можно получить перестановкой цифр из X (при этом допускается, чтобы после перестановки число начиналось с нуля, например, запись 0001 будет означать число 1). Например, преобразование Капрекара, примененное к числу $X = 5707$ даст результат $7750 - 0577 = 7173$. Напишите программу на вашем любимом языке программирования, которая вычисляет преобразование Капрекара для всех чисел в диапазоне от 1000 до 9999 и выводит количество разных ответов (например, в диапазоне от 1000 до 1005 получим

$$\begin{aligned} 1000 - 0001 &= 999, & 1100 - 0011 &= 1089, & 2100 - 0012 &= 2088, \\ 3100 - 0013 &= 3087, & 4100 - 0014 &= 4086, & 5100 - 0015 &= 5085, \end{aligned}$$

то есть, всего шесть разных ответов).

Задача 5. Некоторый спутник обращается вокруг Земли с эксцентриситетом орбиты $e = 0,6$ и большой полуосью $a = 4R_3$, где R_3 – радиус Земли. Для безошибочной передачи информации на Землю высота спутника над поверхностью планеты должна быть не больше, чем $3R_3$. Выясните, какую часть периода обращения спутник будет корректно передавать информацию на Землю.

Задача 6. Земляне отправили экспедицию к Сириусу. Космический аппарат вблизи Земли набрал скорость, равную половине скорости света. Как изменится вид звездного неба в иллюминаторах (предположим, что с корабля можно смотреть в любую точку небесной сферы, а корабль не вращается)? Подтвердите свои соображения расчетами.