

# КОСМОНАВТИКА. КЛАССЫ 10 и 11

## ВАРИАНТ 4

- а) Изобразите на координатной плоскости множество решений уравнения  
 $|x + y| - |x - y - a| = a, \quad a > 0.$   
б) Выпишите координаты центра симметрии и уравнения всех осей симметрии получившейся фигуры.
- Точка  $K$  является серединой стороны  $BC$  параллелограмма  $ABCD$ . Отрезки  $DK$  и  $AC$  пересекаются в точке  $L$ .
  - Докажите, что  $DL = 2KL$ .
  - Пусть  $M$  — середина отрезка  $LD$ . Луч  $CM$  пересекает сторону  $AD$  в точке  $N$ , а диагональ  $BD$  — в точке  $Q$ . Найдите площадь параллелограмма  $ABCD$ , если площадь треугольника  $NQD$  равна 2.
- Найдите радиус  $r$  стационарной орбиты планеты, то есть круговой орбиты, для которой период обращения искусственного спутника планеты  $T$  равен в точности одному периоду обращения планеты. Радиус планеты примите равным  $R = 3400$  км, длительность периода обращения 24 ч 40 мин, а ускорение свободного падения у поверхности  $g = 3,71 \text{ м/с}^2$ . Ответ приведите в километрах, округлив до целых.
- По заданному числу  $C$  найдите такое число  $x$ , что  $x^2 + \sqrt{x} = C$ , с точностью не менее 3 знаков после точки.

### Входные данные

В единственной строке содержится вещественное число  $1 \leq C \leq 100$

### Выходные данные

Выведите одно число — искомый  $x$ .

### Примеры

#### входные данные

2.0

#### выходные данные

1.000

#### входные данные

18

#### выходные данные

4.000

- Два искусственных спутника Земли движутся в одной плоскости по круговым орбитам высотой 800 и 460 км. Они находятся в прямой видимости ровно тогда, когда отрезок, соединяющий их, не пересекает земную поверхность. В начальный момент времени спутники находились на общем луче с вершиной в центре Земли. Через некоторый промежуток времени они снова оказались на подобном луче. Какую часть времени от этого промежутка спутники были в прямой видимости? Считайте Землю идеальным шаром радиуса 6400 км.
- Спутник дистанционного зондирования осуществляет съемку поверхности Земли с орбиты фотокамерой с ПЗС-матрицей.
  - Пусть спутник снял поле прямоугольной формы (дан список координат пикселей, образующих на снимке это поле). Поскольку съемка



проводилась под углом  $\alpha$  градусов к вертикали, на снимке поле имеет форму параллелограмма. Опишите алгоритм, позволяющий найти точку привязки – координаты центра поля. Входные данные: неупорядоченный список пар чисел ( $x$  и  $y$  координат пикселей). Выходные данные: два числа – координаты пикселя центра. Влиянием атмосферы пренебрегаем, считаем, что поле настолько мало, что поверхность можно считать плоской, а угол, под которым видны точки поля, постоянным.

б) Если бы съемка того же поля проводилась под нулевым углом к вертикали, то площадь поля  $S$  находилась бы по формуле  $S = k \cdot N$ , где  $N$  – число пикселей, образующих на снимке поле, а  $k$  – известный коэффициент (он зависит от разрешения камеры, высоты съемки и т.д.). Считая, что этот коэффициент и угол съемки  $\alpha$  известны, предложите способ вычисления площади поля  $S$ . Входные данные: неупорядоченный список пар чисел ( $x$  и  $y$  координат) пикселей. Выходные данные: одно число – площадь поля  $S$ .