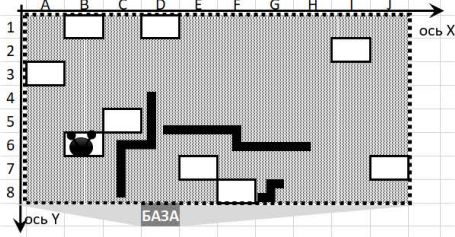
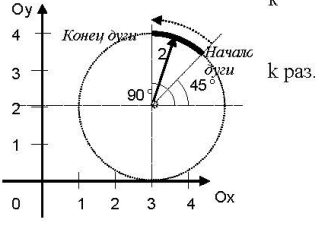
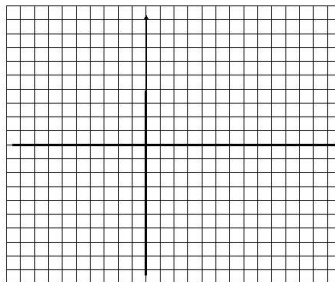


Шифр 10-6-6



**Олимпиада «МИСиС зажигает звезды»**  
*Информационно - технологическое направление*  
Заключительный тур 2020 г.  
**10 класс**

№	Задание	Ответы	баллы
1	Можно ли число 4746 представить в виде разности двух квадратов натуральных чисел? Если можно, то напишите такое представление.		10
2	Нарисуйте фигуру, заданную системой неравенств $\begin{cases}  x  \leq 12 -  y + 4  +  y + 7 , \\ y \leq 0 \end{cases}$ , и найдите ее площадь.		15
3	Ваня, выполняя домашнее задание по математике, нарисовал прямую, поставил на ней $n$ точек и посчитал, сколько будет всевозможных отрезков, ограниченных этими точками. Пока Ваня был в школе, его младший брат стер ластиком $m$ точек. Вернувшись из школы, Ваня обнаружил, что на 22 отрезка стало меньше. Найдите $n$ и $m$ , если $m > 2$ .		25
4	На производстве из-за необходимости передачи сообщений в условиях грохота станков придумано устройство на основе лампочек. Аппарат состоит из 2 ламп – диодной лампы управления и информационной лампочки накаливания. Передача происходит только во время горения диодной лампы управления. При передаче десятичное число, переводится в двоичное. Передача производится с помощью световых сигналов, посылаемых лампочкой накаливания; «1» передается как включенная лампочка; «0» - как выключенная. Один разряд двоичного числа передается одну секунду. Если в двоичной записи числа за «1» следует «1» лампочка не выключается. Инженерами был замечен быстрый износ ламп накаливания: при передаче числа лампочка перегорает при включении на время более 3 секунд или после 5-го зажигания, при попытке 6-го зажигания лампы. При этом в устройстве так же выключается диодная лампочка управления. Например, при передаче числа 1011100011 происходит 3 зажигания лампочки, длина любой последовательности единиц не превышает 3, лампочка не перегорает. При передаче числа 101010101100 требуется 6 включений лампы, в результате чего лампа перегорит, не передаст последнюю единицу, будет передано «101010110». При передаче числа «1111111» будут переданы только первые 3 бита. Будет ли передано корректно число 28219? При отрицательном ответе укажите, какое числовое значение будет принято получателем в десятичной системе счисления.		10
5	Робот Луноход перемещается в соответствии с инструкциями, закодированными в двоичной системе счисления; при этом он едет по кратчайшему пути (по прямой) между клеткой, на которой написана инструкция и клеткой, на которую должен переместиться в соответствии с инструкцией. Каждая инструкция длиной 8 бит: первый бит определяет направление перемещения по оси X (0 - по оси X, 1 - против оси X); следующие три бита определяют расстояние перемещения в клетках; пятый бит определяет направление перемещения по оси Y (0 - по оси Y, 1 - против оси Y); следующие три бита определяют длину перемещения в клетках. Инструкции для перемещения робота могут быть расположены на клетках белого цвета. На рисунке они записаны в шестнадцатеричном коде. Имена клеток складываются из букв английского алфавита по оси X и цифры по оси Y; серый фон		15

	<p>поверхность, по которой робот может перемещаться; за пределы серого фона робот выходить не должен, за исключением клетки БАЗА; черные линии – препятствия, которые робот преодолеть не может.</p> <p>Напишите программу, по которой Луноход, расположенный на клетке В6, сможет добраться до БАЗЫ кратчайшим путем, указывая клетки по порядку движения Лунохода. Формат написания программы:</p> <p>&lt;имя клетки&gt;:&lt;инструкция, записанная на клетке&gt;</p> <p>&lt;имя клетки&gt;:&lt;инструкция, записанная на клетке&gt;</p> <p>&lt;имя клетки&gt;:&lt;инструкция, записанная на клетке&gt;</p> 	
6	<p>Робот Циркуль имеет возможность рисовать любые фигуры на координатной плоскости, состоящие из дуг, с помощью команды <math>\text{arc}(x,y,u1,u2,r)</math>. По команде <math>\text{arc}(x,y,u1,u2,r)</math> Циркуль рисует дугу окружности с радиусом <math>r</math>, центр которой имеет координаты <math>(x,y)</math>, начало и конец дуги определяются углами градусной меры <math>u1</math> и <math>u2</math> соответственно. Ось абсцисс соответствует углу ноль градусов. Дуга рисуется от начала до конца против часовой стрелки.</p> <p>Например, команда <math>\text{arc}(3, 2, 45, 90, 2)</math> приведет к рисованию следующей фигуры:</p> <p>Команда <math>\text{cycle } k</math> (&lt;список команд&gt;) позволяет повторять список команд, указанный в скобках, Циркуль умеет работать с целочисленными переменными (тип переменных не объявляется). Определение и изменение значений переменных реализуется командой присвоения «=»; например, для переменной <math>s</math> <math>s=&lt;\text{новое значение } s&gt;</math>, при этом новое значение переменной может быть как числовым значением, так и арифметическим выражением с использованием классических символов «+», «-», «/», «*».</p> <p>Изобразите, что нарисует Циркуль согласно следующей программе:</p> <pre> u = 0 r = 1 du = 45 cycle 10 ( arc(0, 0, u - du, u + du, r) u = u + 180 du = du + 5 r = r + 1 ) </pre>  	25

# Алгебра

шз

Тогда мы добавляем на прямой  $n$ -ую точку, то количество стрел увеличивается на  $(n-1)$ . Тогда мы должны найти такие  $m$  числа, чтобы они стояли подряд и их сумма была равна 22.

Пусть  $m=3$ :  $4+7+8=24 \Rightarrow 21 < 22 < 24 \Rightarrow$   
 $6+7+8=21 \Rightarrow m=3$  не подходит

Пусть  $m=4$ :  $5+6+7+8=26$   
 $4+5+6+7=22 \Rightarrow m=4$  и  $n-1=7 \Rightarrow$

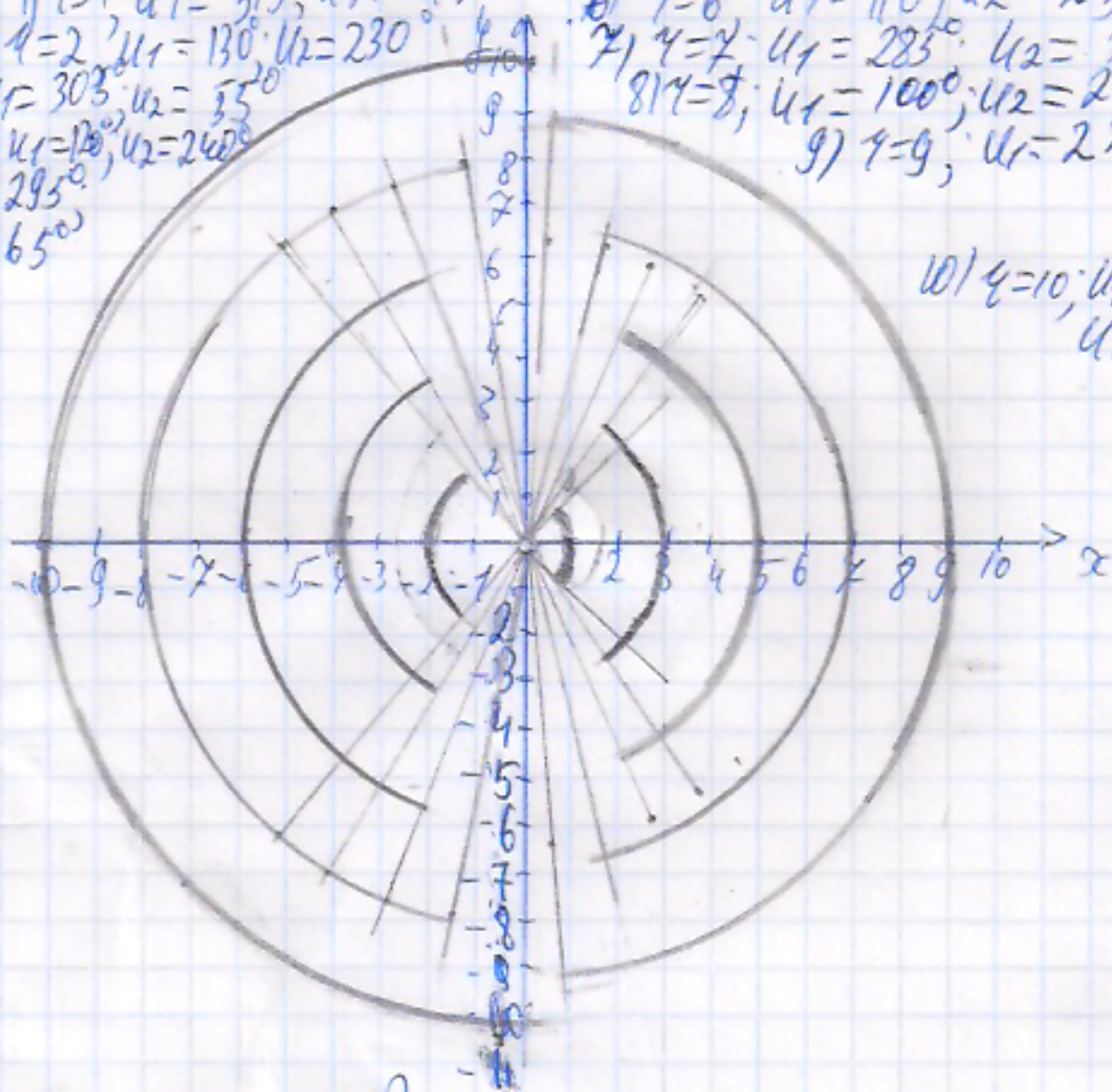
$\Rightarrow n=8$ .

Ответ:  $n=8$ ;  $m=4$

# Циркулярна

6.

- 1)  $n=1$   $u_1 = 315^\circ$ ;  $u_2 = 45^\circ$
- 2)  $n=2$   $u_1 = 135^\circ$ ;  $u_2 = 225^\circ$
- 3)  $n=3$   $u_1 = 303^\circ$ ;  $u_2 = 55^\circ$
- 4)  $n=4$   $u_1 = 10^\circ$ ;  $u_2 = 240^\circ$
- 5)  $n=5$   $u_1 = 295^\circ$ ;  $u_2 = 65^\circ$
- 6)  $n=6$   $u_1 = 110^\circ$ ;  $u_2 = 230^\circ$
- 7)  $n=7$   $u_1 = 285^\circ$ ;  $u_2 = 75^\circ$
- 8)  $n=8$   $u_1 = 100^\circ$ ;  $u_2 = 260^\circ$
- 9)  $n=9$   $u_1 = 275^\circ$ ;  $u_2 = 95^\circ$
- 10)  $n=10$   $u_1 = 90^\circ$ ;  $u_2 = 270^\circ$



5.  $28219_{10} \rightarrow ?_2$

$$\begin{array}{r} 28219 \mid 14109 \mid 7054 \mid 3527 \mid 1763 \mid 881 \mid 440 \mid 220 \mid 110 \mid 55 \mid 27 \\ \hline 13 \mid 6 \mid 3 \mid 1 \mid 1 \mid 1 \mid 1 \mid 1 \mid 1 \mid 1 \mid 1 \\ \hline 1 \mid 0 \mid 1 \mid 1 = 110111000111011_2 \end{array}$$

Не проверяет. Ответ: Число будет пере-  
 зано корректно.