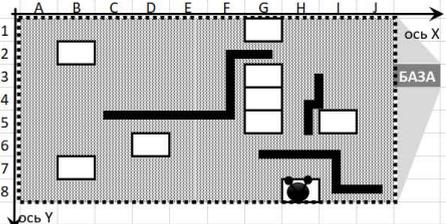
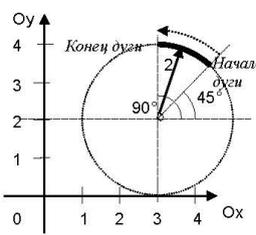
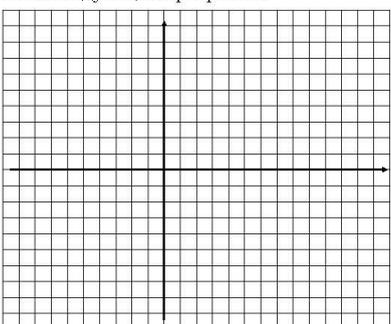


Шифр 10-5-5



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

№	Задание	Ответы	Баллы
1	Можно ли число 27645 представить в виде разности двух квадратов натуральных чисел? Если можно, то напишите такое представление.		10
2	Нарисуйте фигуру, заданную системой неравенств $\begin{cases}  y  \leq 9 -  x - 5  +  x - 3 , \\ x \geq 0 \end{cases}$ , и найдите ее площадь.		15
3	В совещании приняли участие $n$ сотрудников. При встрече они все обменялись рукопожатиями. На следующий день к ним присоединились еще $m$ человек. При встрече все $n + m$ человек обменялись рукопожатиями, при этом оказалось, что во второй день на 27 рукопожатий было больше. Найдите $n$ и $m$ , если $n > m > 2$ .		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 10101010110100 требуется 6 включений лампы, в результате чего лампа перегорит, не передаст последнюю единицу, будет передано «10101010110». При передаче числа «1111111» будут переданы только первые 3 бита. Будет ли передано корректно число 20027? 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 поверхность, по которой робот может перемещаться; за пределы серого фона робот		15

	<p>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 Н8, 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>arc(x,y,u1,u2,r)</math>. По команде <math>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>arc(3, 2, 45, 90, 2)</math> приведет к рисованию следующей фигуры:</p> <p>Команда <math>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 «<math>=</math>»; например, для переменной <math>s</math> <math>s=&lt;новое\ значение\ s&gt;</math>, при этом новое значение переменной может быть как числовым значением, так и арифметическим выражением с использованием классических символов «<math>+</math>», «<math>-</math>», «<math>/</math>», «<math>*</math>».</p> <p>Изобразите, что нарисует Циркуль согласно следующей программе:</p> <pre> u = 0 x = -5 cycle 11 ( arc(x, 0, u, u + 90, 5) u = u + 45 x = x + 1 ) </pre>  	25	

√1

$$a^2 - b^2 = 27645$$

$$\begin{cases} a+b=17645 \\ a-b=1 \end{cases}$$

$$2a = 27646 \quad a = 13823 \quad b = 13822$$

√2

$$\begin{cases} |y| \leq 9 - |x-5| + |x-3| \\ x \geq 0 \end{cases}$$

$$|y| = 9 - |x-5| + |x-3|$$

$$y \leq 9 - |x-5| + |x-3|$$

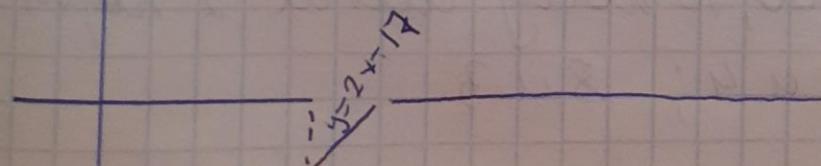
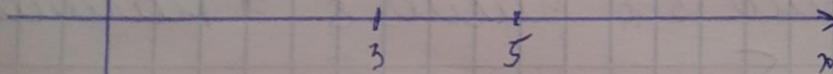
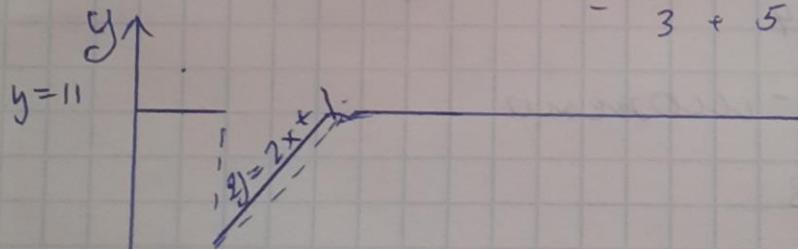
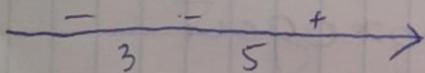
$$x-5=0 \quad x-3=0$$

$$-y \leq 9 - |x-5| + |x-3|$$

$$y \geq -9 + |x-5| - |x-3|$$

$$x-5=0 \quad x-3=0$$

$$\begin{array}{c} P \quad - \quad P \\ - \quad 3 \quad + \quad 5 \quad - \end{array}$$



53

1 день

Всего рукопожатий  $\frac{n(n-1)}{2}$

2 день

$n+m$  людей

Всего рукопожатий  $\frac{(m+n)(n+m-1)}{2}$

$$\frac{(n+m)(n+m-1)}{2} - \frac{n(n-1)}{2} = 27$$

$$(n+m)(n+m-1) - n(n-1) = 54$$

$$n > m \quad n > 3 \quad m > 2$$

Если  $m=3$   $n=4$  то

$$(3+4)(3+4-1) - 4(4-1) = 54 - \text{не подходит}$$

если  $n=8$   $m=4$

$$(8+4)(8+3) - 8 \cdot 7 = \text{можно}$$

если  $n=8$   $m=3$

$$(8+3)(8+2) - 8 \cdot 7 = 110 - 56 = 54 \text{ можно}$$

Действительно у комбинатор расу подсчитывает  
где не было было 3 а число 8 а нашла

методом проб, то получаем 2 пары

ответов: 8 и 4; 8 и 3

54

число 20027 переводим в 2 систему  
счисления (10027)

1 2 4 8 16 32 64 128 256 512 1024 2048

1 1 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1  
4096 8192 16384

0 0 1

В итоге получаем: 100111000111011  
(подпись)

Максимальное кол-во единиц - 3

Всего бюджет 4 включения. Значит  
все число бюджет передавать  
полностью

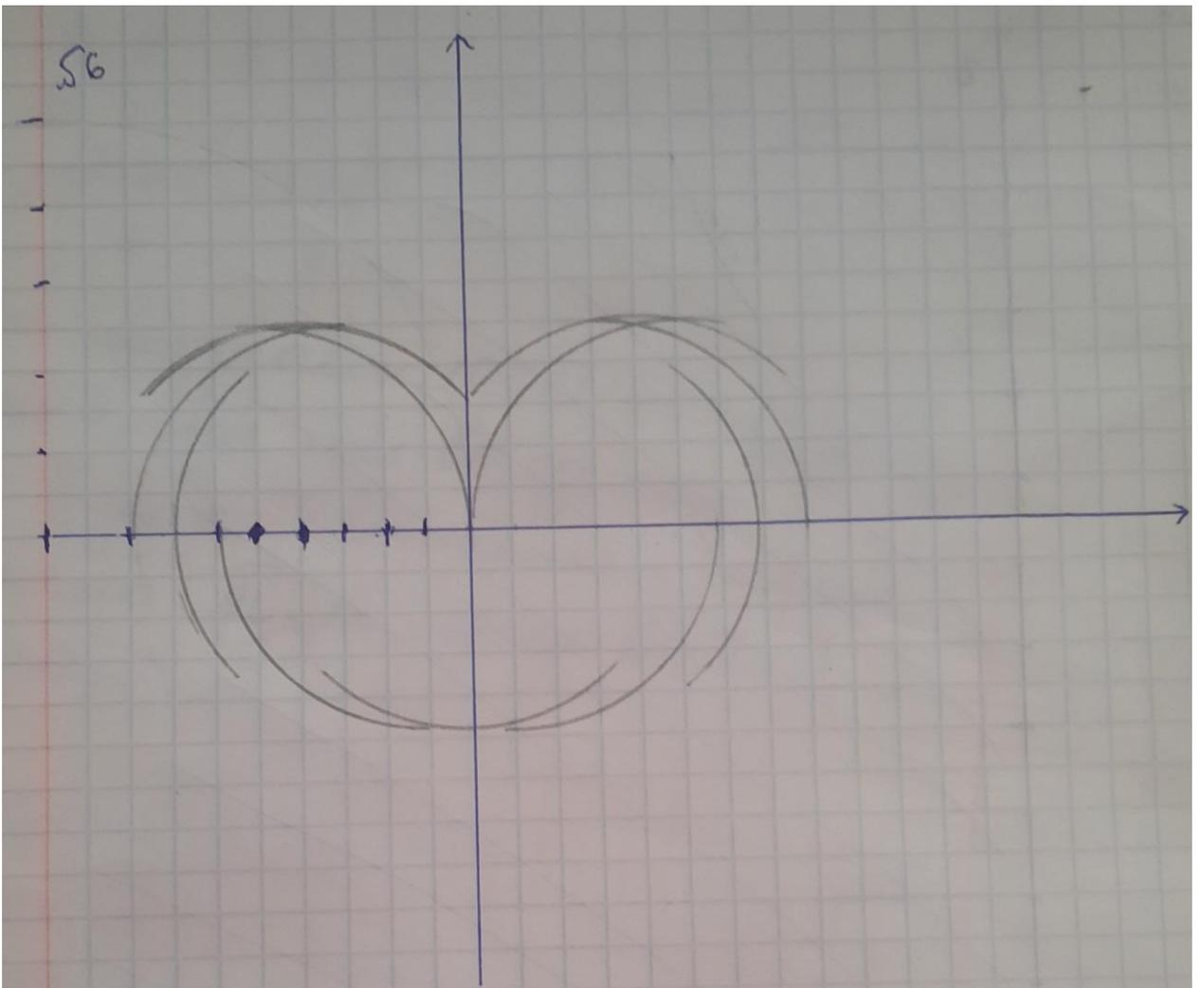
55

H8: <1100.1010>

D6 <0001.1001>

64 <0000.1001>

63 <0100, 0000>



x	y	$u_1$	$u_2$	r
-5	0	0	90	5
-4	0	45	90	5
-3	0	90	90	5
-2	0	135	90	5