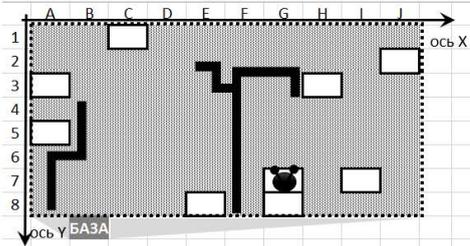
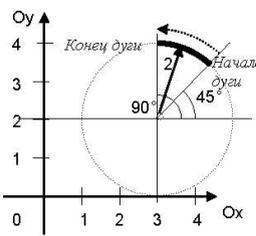
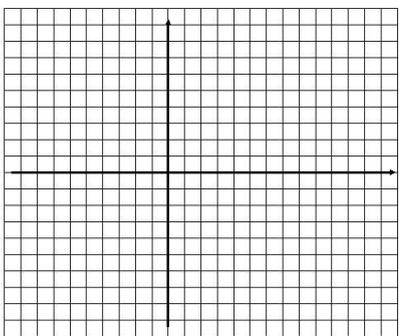


Шифр 10-3-3



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

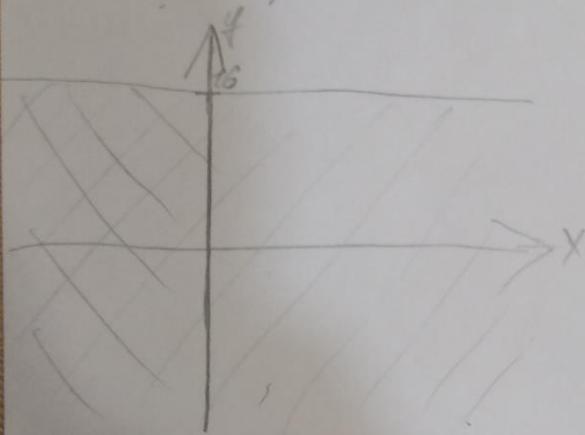
№	Задание	Ответы	Баллы
1	Можно ли число 29567 представить в виде разности двух квадратов натуральных чисел? Если можно, то напишите такое представление.		10
2	Нарисуйте фигуру, заданную системой неравенств $\begin{cases} y \leq 12 - x + 3 + x + 7 , \\ x \leq 0 \end{cases}$, и найдите ее площадь.		15
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 18 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 21485? 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 G7, сможет добраться до БАЗЫ кратчайшим путем, указывая клетки по порядку движения Лунохода. Формат написания программы:</p> <p><имя клетки>:<инструкция, записанная на клетке></p> <p><имя клетки>:<инструкция, записанная на клетке></p> <p><имя клетки>:<инструкция, записанная на клетке></p> 	
6	<p>Робот Циркуль имеет возможность рисовать любые фигуры на координатной плоскости, состоящие из дуг, с помощью команды $\text{arc}(x,y,u1,u2,r)$. По команде $\text{arc}(x,y,u1,u2,r)$ Циркуль рисует дугу окружности с радиусом r, центр которой имеет координаты (x,y), начало и конец дуги определяются углами градусной меры $u1$ и $u2$ соответственно. Ось абсцисс соответствует углу ноль градусов. Дуга рисуется от начала до конца против часовой стрелки.</p> <p>Например, команда $\text{arc}(3, 2, 45, 90, 2)$ приведет к рисованию следующей фигуры:</p>  <p>Команда $\text{cycle } k$ (<список команд>) 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 s $s=<\text{новое значение } s>$, 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 d = 10 r = 0 cycle 9 (r = r + 1 arc(0, 0, u - d, u + d, r) u = u + 30 d = d + 5) </pre> 	25

$$2. \begin{cases} |y| \leq 12 - |x+3| + |x+7| \\ x \leq 0 \end{cases}$$

$|y| \leq 12 - |x+3| + |x+7|$ — прямая с постоянной координатой $y = 16$

$x \leq 0$ — прямая с постоянной координатой $x = 0$



получается прямоугольник, в котором размер стороны

$a = \infty$ и размер стороны $b = \infty \Rightarrow S = \infty \cdot \infty = \infty$

Ответ: ∞

3. Рассмотрим количество рукопожатий (K) при n человек

n	2	3	4	5	6	7	8
K	1	3	6	10	15	21	28

по условию K_1 меньше K_2 на 18 рукопожатий, из таблицы получаем числа 10 и 28 ($28 - 10 = 18$), а это 5 и 8 человек, следовательно $n = 5$, $m = 8 - n = 3$

$$n > m > 2$$

$$5 > 3 > 2$$

Ответ: $n = 5$, $m = 3$

4. Число 21485 из 10-ой системы счисления перевести

в 2-ую

$$21485_{10} = 16384 \cdot 1 + 8192 \cdot 0 + 4096 \cdot 1 + 2048 \cdot 0 + 1024 \cdot 0 + 512 \cdot 1 + 256 \cdot 1 + 128 \cdot 1 + 64 \cdot 1 + 32 \cdot 1 + 16 \cdot 0 + 8 \cdot 1 + 4 \cdot 1 + 2 \cdot 0 + 1 \cdot 1 =$$

$$= 10100111101101_2$$

учитывая, что длина любой последовательности единиц не должна превышать 3 (иначе она преобразуется), то получим

$$10100111_2 = 128 \cdot 1 + 64 \cdot 0 + 32 \cdot 1 + 16 \cdot 0 + 8 \cdot 0 + 4 \cdot 1 + 2 \cdot 1 + 1 \cdot 1 =$$

$$= 167_{10}$$

Ответ: нет, 167

5. B7: 00011100

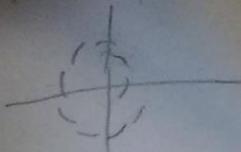
H3: 11011010

C1: 00100111

E8: 10110001

6. Построим таблицу

круп	u	d	r	arc(x, y, u1, u2, r)
	0	10	0	
1	0	10	1	arc(0, 0, 350, 10, 1) (-10 = 350°)
2	30	15	2	arc(0, 0, 15, 45, 2)
3	60	20	3	arc(0, 0, 40, 80, 3)
4	90	25	4	arc(0, 0, 65, 115, 4)
5	120	30	5	arc(0, 0, 90, 150, 5)
6	150	35	6	arc(0, 0, 115, 185, 6)
7	180	40	7	arc(0, 0, 140, 220, 7)
8	210	45	8	arc(0, 0, 165, 255, 8)
9	240	50	9	arc(0, 0, 190, 290, 9)



← направление тока.