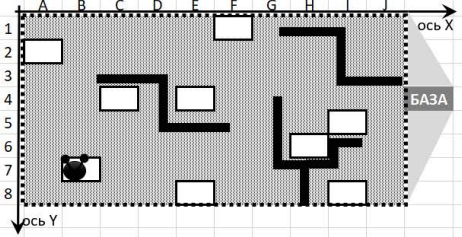
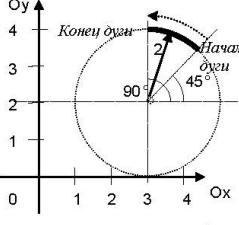
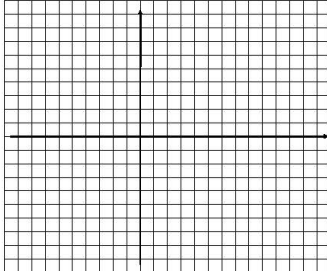


Шифр 10-8-8



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

№	Задание	Ответы	баллы
1	Можно ли число 2398 представить в виде разности двух квадратов натуральных чисел? Если можно, то напишите такое представление.		10
2	Нарисуйте фигуру, заданную системой неравенств $\begin{cases} x \leq 15 - y - 5 + y - 9 , \\ y \geq 0 \end{cases}$, 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 40 отрезков 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 «10101010110». При передаче числа «1111111» будут переданы только первые 3 бита. Будет ли передано корректно число 27535? 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 В7, 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> z = 1 x = -1 cycle 5 (arc(x, 0, 0, 90, -x) arc(x - 2 * x, 0, 90, 180, -x) z = -z x = x - 1) </pre> 	25

№ 3

Можно заметить закономерность, что с каждой последующей точкой, кол-во отрезков увеличивается по формуле $y_n = y_{n-1} + x$ (где x - кол-во точек, а y - кол-во отрезков), или $1+2+3+4+5+\dots+n+(n+1)+\dots$

Таким образом, найдём сумму последовательных чисел равную 40, при том, что кол-во чисел > 2 . $6+7+8+9+10=40$, получается, что было 10 точек ($n=10$), стёрли числа 6, 7, 8, 9, 10, т.е. 5 точек ($m=5$)

Ответ: $n=10$; $m=5$

v4

$$27535_{10} = 2^{14} + 2^{13} + 2^{11} + 2^9 + 2^7 + 2^5 + 2^2 + 2^1 + 2^0 = 1101010100111_2$$

$$\begin{array}{r} 11151 \\ - 8196 \\ \hline 2955 \\ - 2048 \\ \hline 907 \\ - 512 \\ \hline 395 \\ - 256 \\ \hline 139 \\ - 32 \\ \hline 7 \\ - 4 \\ \hline 3 \\ - 2 \\ \hline 1 \\ - 1 \\ \hline 0 \end{array}$$

1101010100111₂ → ~~1101010100111~~₂ = 1+2+4+32+128 = 167₁₀

↑
перерисун

1	1
10	2
11	3
100	4
101	5

перерисун, Буген перегано число 167 Омберн: 167

v5

B7: 10011101

A2: 01011001

F1: 00110100

L5: 00101001

v6

