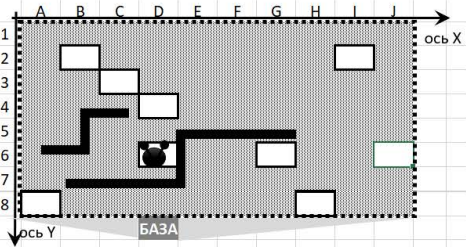
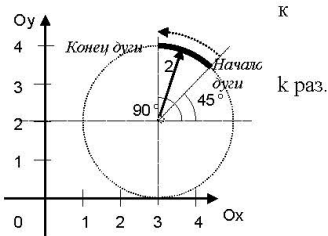
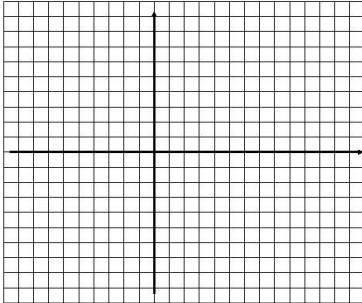


Шифр 10-4-4



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

№	Задание	Ответы	Баллы
1	Можно ли число 1738 представить в виде разности двух квадратов натуральных чисел? Если можно, то напишите такое представление.		10
2	Нарисуйте фигуру, заданную системой неравенств $\begin{cases} x \leq 10 - y - 2 + y - 7 , \\ y \geq 0 \end{cases}$, 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 26 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 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 21261? 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

	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. Напишите программу, по которой Луноход, расположенный на клетке D6, сможет добраться до БАЗЫ кратчайшим путем, указывая клетки по порядку движения Лунохода. Формат написания программы: <имя клетки>:<инструкция, записанная на клетке> <имя клетки>:<инструкция, записанная на клетке> <имя клетки>:<инструкция, записанная на клетке> 	
6	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. Например, команда $\text{arc}(3, 2, 45, 90, 2)$ приведет к рисованию следующей фигуры: 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 «$\Rightarrow$»; 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 «+», «-», «/», «*». Изобразите, что нарисует Циркуль согласно следующей программе: <pre> y = 1 x = -8 cycle 10 (arc(x, y, 90 + 90 * y, 270 + 90 * y, 2) y = -y x = x + 2) </pre>  	25

Завьяков Даниил Стр 1

номер 10-4-4

10 класс

Информационно-Технологическое направление

N2

$$\begin{cases} 1 \times 15 - (y - 2) + 15 - 7 \\ y \leq 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \geq 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \leq 10 - y + 2 + y - 7 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y \geq 7 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \leq 10 - y + 2 - y + 7 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y \geq 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y \leq 7 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \leq 10 + y + 2 - y + 7 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y \leq 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x < 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \geq -10 + 2 - 7 + y - y \end{cases}$$

$$\begin{cases} y \geq 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \geq -10 + y - 2 + y - 7 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y \geq 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y < 7 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \geq -10 + y - 2 - y + 7 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y \geq 7 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y \leq 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \geq 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \leq 15 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y \leq 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \leq 19 - 2y \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2 \leq y < 7 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \leq 5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y \geq 7 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x < 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \geq -15 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y < 2 \end{cases}$$

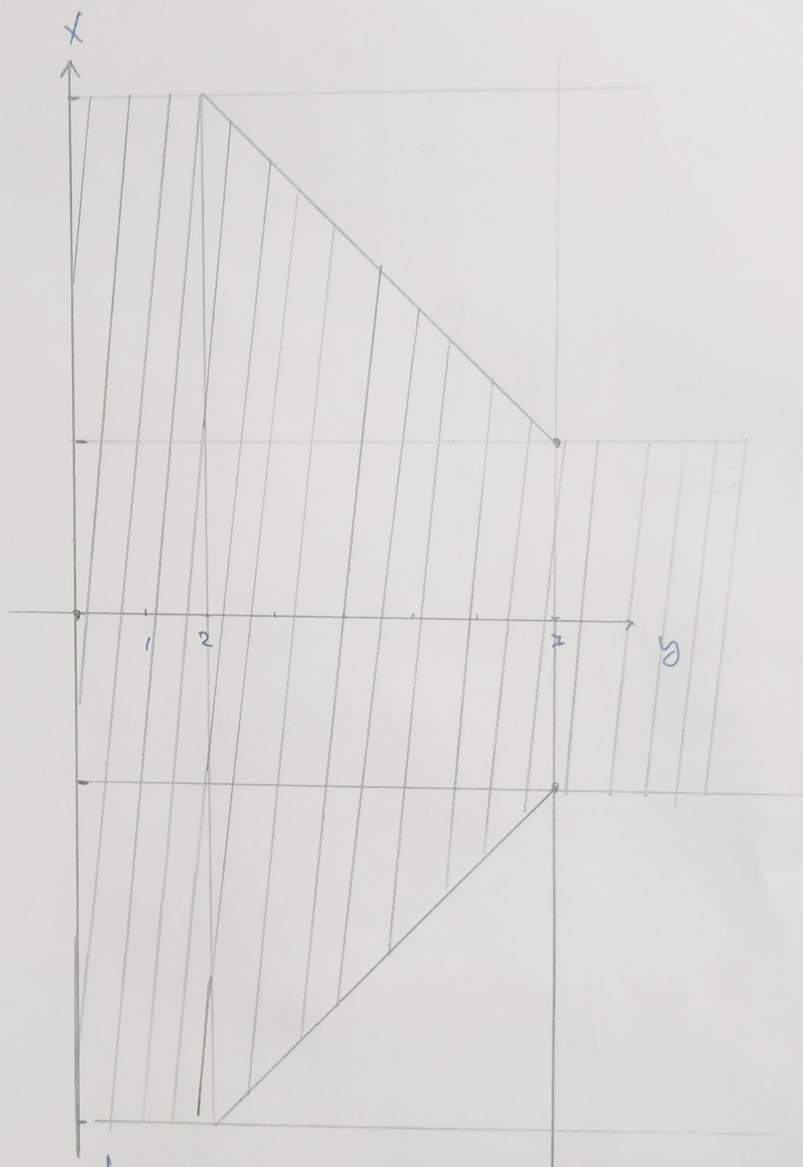
$$\begin{cases} x \geq 2y - 19 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2 \leq y < 7 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \leq 5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y \geq 7 \end{cases}$$

$$y \geq 0$$



образован выходом в бесконечность, её площадь зависит от y .

$$\begin{aligned} S(y) &= 2 \cdot 30 + \frac{1}{2} (10 + 30) \cdot 5 + 10 \cdot (y - 7) = \\ &= 60 + 100 + 10(y - 7) = 160 + 10(y - 7) = \\ &= 10(16 + y - 7) = 90 + 10y \end{aligned}$$

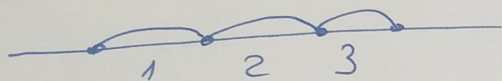
$$(S_{\Delta [0; 2]} + S_{\Delta [2; 7]} + S_{\square [7; +\infty)})$$

Ответ: $S(y) = 90 + 10y$

Задача 2

№3

Есть прямая, на которой n точек:



n точек = 3 отрезка $\rightarrow k = n - 1$, где k - количество отрезков, а n - количество точек.

Было $n - 1$ отрезков, стало $n - 1 - 26 = n - 27$ отрезков.

Было n точек, стало $n - m$ точек и $n - m - 1$ отрезков

$$n - 27 = n - m - 1$$

$$m = 26$$

При любых n если стереть 26 точек получится хотя бы

отрезков меньше ($n \geq 27$). При $n = 27$ если стереть 26 точек

получится одна точка, было 26 отрезков, стало 0 (на 26 меньше)

при $n = 26$ у нас 25 отрезков.

Ответ: $m = 26$, $n \geq 27$.

Закляков

Лист 1

Шифр 10-4-4

Даршин
10 класс

Информационно-Технологическое направление

N5

D6: 0000 1010

D4: 0101 1010

I2: 1001 0110

H8: 1100 0001

По первой команде он сдвинется на 2 клетки вверх и попадет в D4. Из D4 он переместится на 5 битов и 2 вверх и попадет в I2. Из I2 он пойдет на одну влево и 6 вниз и попадет в H8. Из H8 он пойдет на пять влево и одну вниз и попадет на базу.

N4.

Переведем 21261_{10} в 2-ичную СС: $21261_{10} = 100000001001101$

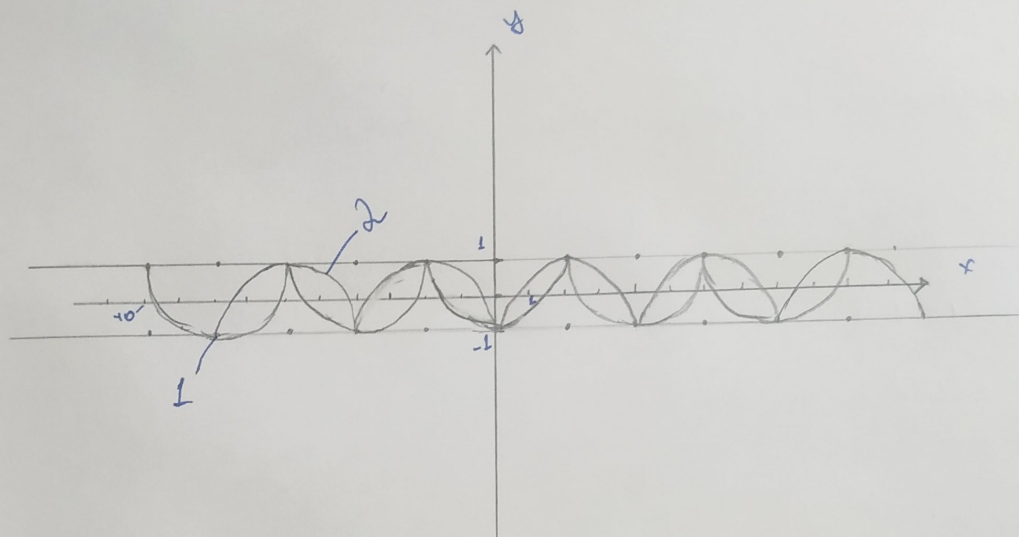
$$\begin{array}{r} 21261 \div 2 = 10630 \text{ (ост. 1)} \\ 10630 \div 2 = 5315 \text{ (ост. 0)} \\ 5315 \div 2 = 2657 \text{ (ост. 1)} \\ 2657 \div 2 = 1328 \text{ (ост. 1)} \\ 1328 \div 2 = 664 \text{ (ост. 0)} \\ 664 \div 2 = 332 \text{ (ост. 0)} \\ 332 \div 2 = 166 \text{ (ост. 0)} \\ 166 \div 2 = 83 \text{ (ост. 0)} \\ 83 \div 2 = 41 \text{ (ост. 1)} \\ 41 \div 2 = 20 \text{ (ост. 1)} \\ 20 \div 2 = 10 \text{ (ост. 0)} \\ 10 \div 2 = 5 \text{ (ост. 0)} \\ 5 \div 2 = 2 \text{ (ост. 1)} \\ 2 \div 2 = 1 \text{ (ост. 0)} \end{array}$$

Лампа включается менее
6-и раз и выразу не будет больше
3-х секунд. $\Rightarrow$ число будет передано
корректно.

Ответ: число будет передано
корректно.

Лист 2

д б



Первую итерацию цикла построения рисует дугу с центром в точке $(-8; 1)$ от 180° до 360° с радиусом 2 (на рисунке отмечен цифрой 1)

Вторую итерацию цикла построения рисует дугу с центром в точке $(-6; -1)$ от 0° до 180° с тем же радиусом. (на рисунке цифра 2)

Далее она повторяет эти дуги, но в координатах $(-4; 1)$, $(-2; -1)$, $(0; 1)$, $(2; -1)$ и так далее до $(10; -1)$