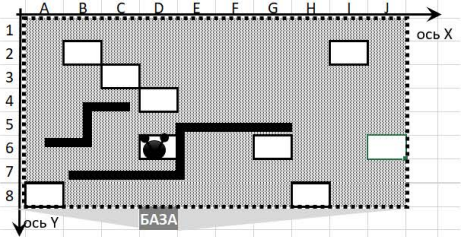
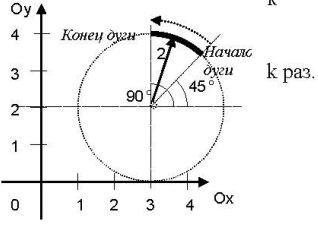
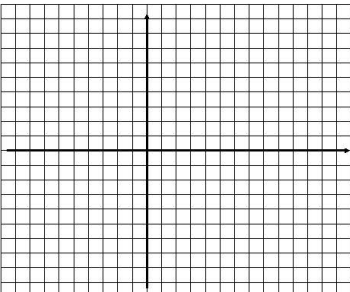


Шифр 10-4-4



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 «$=$»; 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

Лист 1

10-4-4

~1 1738

$10^2 = 100$	$1^2 = 1$	$40^2 = 1600$
$11^2 = 121$	$2^2 = 4$	$41^2 = 1681$
$12^2 = 144$	$3^2 = 9$	$42^2 = 1764 > 1738$
$13^2 = 169$	$4^2 = 16$	$43^2 = 1849$
$14^2 = 196$	$5^2 = 25$	$44^2 = 1936$
$15^2 = 225$	$6^2 = 36$	$45^2 = 2025$
$16^2 = 256$	$7^2 = 49$	$46^2 = 2116$
$17^2 = 289$	$8^2 = 64$	$\dots$
$18^2 = 324$	$9^2 = 81$	

$$1764 > 1738$$

26 - НЕ КВАДРАТ
НАТУРАЛЬНОГО
ЧИСЛА

$$\begin{array}{r} 1849 \\ - 1738 \\ \hline 111 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1938 \\ - 1738 \\ \hline 200 \end{array} \quad \begin{array}{r} 2025 \\ - 1738 \\ \hline 287 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2116 \\ - 1738 \\ \hline \end{array}$$

378 - НЕ КВАДРАТЫ
НАТУРАЛЬНЫХ ЧИСЕЛ.

Ответ: нет.

~2

$$|x| \leq 10 - |y-2| + |y-7|$$

при $y \in [0; 2]$

$$|x| \leq 10 - (2-y)(7-y)$$

$$|x| \leq 10 - 2 + y + 7 - y$$

$$|x| \leq 15$$

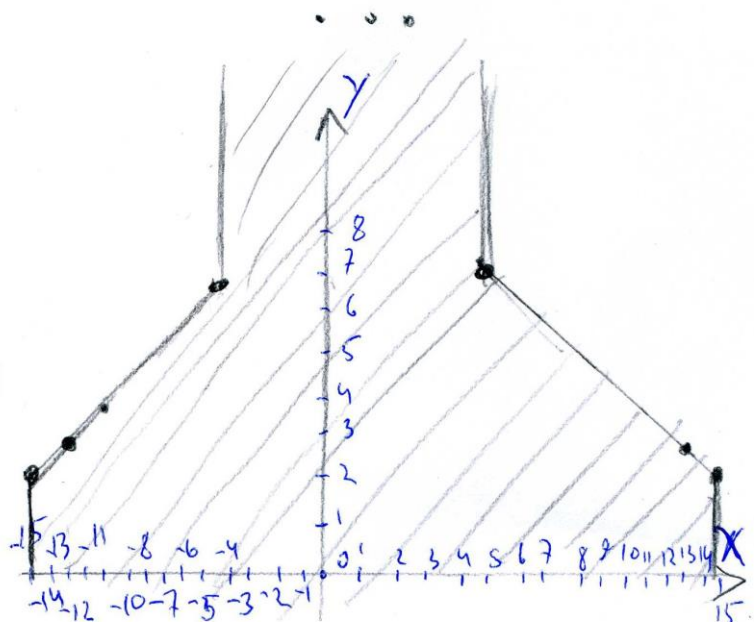
при $y \in (2; 7)$

$$|x| \leq 10 - (y-2) + (7-y)$$

$$|x| \leq 19 - 2y$$

при $y \in (7; +\infty)$

$$|x| \leq 5$$



Ответ: $S = \infty$

Лист 2

10-4-4

~4

$$21261_{10} = \overset{\text{I}}{1} \overset{\text{II}}{0} \overset{\text{III}}{0} \overset{\text{IV}}{0} \overset{\text{V}}{1} \overset{\text{VI}}{1} \overset{\text{VII}}{1} \overset{\text{VIII}}{1} \overset{\text{IX}}{1} \overset{\text{X}}{1} \overset{\text{XI}}{1} \overset{\text{XII}}{1} \overset{\text{XIII}}{1} \overset{\text{XIV}}{1} \overset{\text{XV}}{1} \overset{\text{XVI}}{1} \overset{\text{XVII}}{1} \overset{\text{XVIII}}{1} \overset{\text{XIX}}{1} \overset{\text{XX}}{1}$$

I, II... - номер включения

$$21261 | 2$$

$$10615 | 2$$

$$5307 | 2$$

$$2653 | 2$$

$$1326 | 2$$

$$663 | 2$$

$$331 | 2$$

$$165 | 2$$

$$82 | 2$$

$$41 | 2$$

$$20 | 2$$

$$10 | 2$$

$$5 | 2$$

$$2 | 2$$

$$1 | 2$$

1111 - четыре единицы подряд →

последняя единица не

отобразится →

отброжено: 10100101110111_2

$$10100101110111_2 =$$

$$8192 + 2048 + 256 + 64 + 32 + 16 + 4 + 2 + 1$$

$$= 10560 + 55 = 10615_{10}$$

Ответ: 21261_{10} не будет передано.
получатель получит 10615_{10}

~5

Ответ: D6: 0 000 0 010
D4: 0 101 0 010
I2: 0 001 1 100
J6: 1 011 0 000
G6: 1 011 1 011

$\lambda_{\text{уст}} \approx 3$
 ≈ 6

Ответ:

10-4-4

