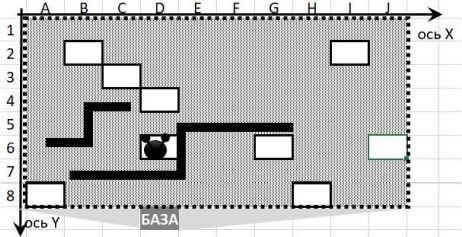
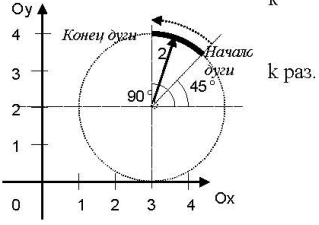
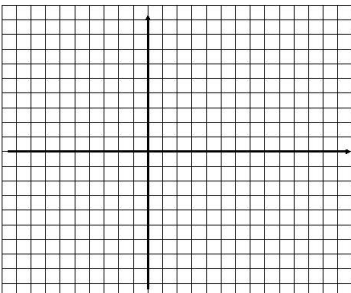


Шифр 10-4-4



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 101010101100 требуется 6 включений лампы, в результате чего лампа перегорит, не передаст последнюю единицу, будет передано «101010110». 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

	<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 D6, 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> y = 1 x = -8 cycle 10 (arc(x, y, 90 + 90 * y, 270 + 90 * y, 2) y = -y x = x + 2) </pre>  	25	

Анимация "МКС и С записывает звезды"
Нрченко Дмитрий

N1

Известны натуральные числа $x > y$. Как известно $x^2 - y^2 = 1738$,
 $(x-y)(x+y) = 2 \cdot 869$. Если взять числа $x = 870, y = 869$, то
разность их квадратов равна 1739, а если взять числа
 $x = 869, y = 868$, то разность их квадратов равна 1737 \Rightarrow

число 1738 нельзя представить в виде разности квадратов.

Ответ: нельзя.

N2

$$\begin{cases} |x| \leq 10 - |y-2| + |y-7| \\ y \geq 0 \end{cases}$$

N3

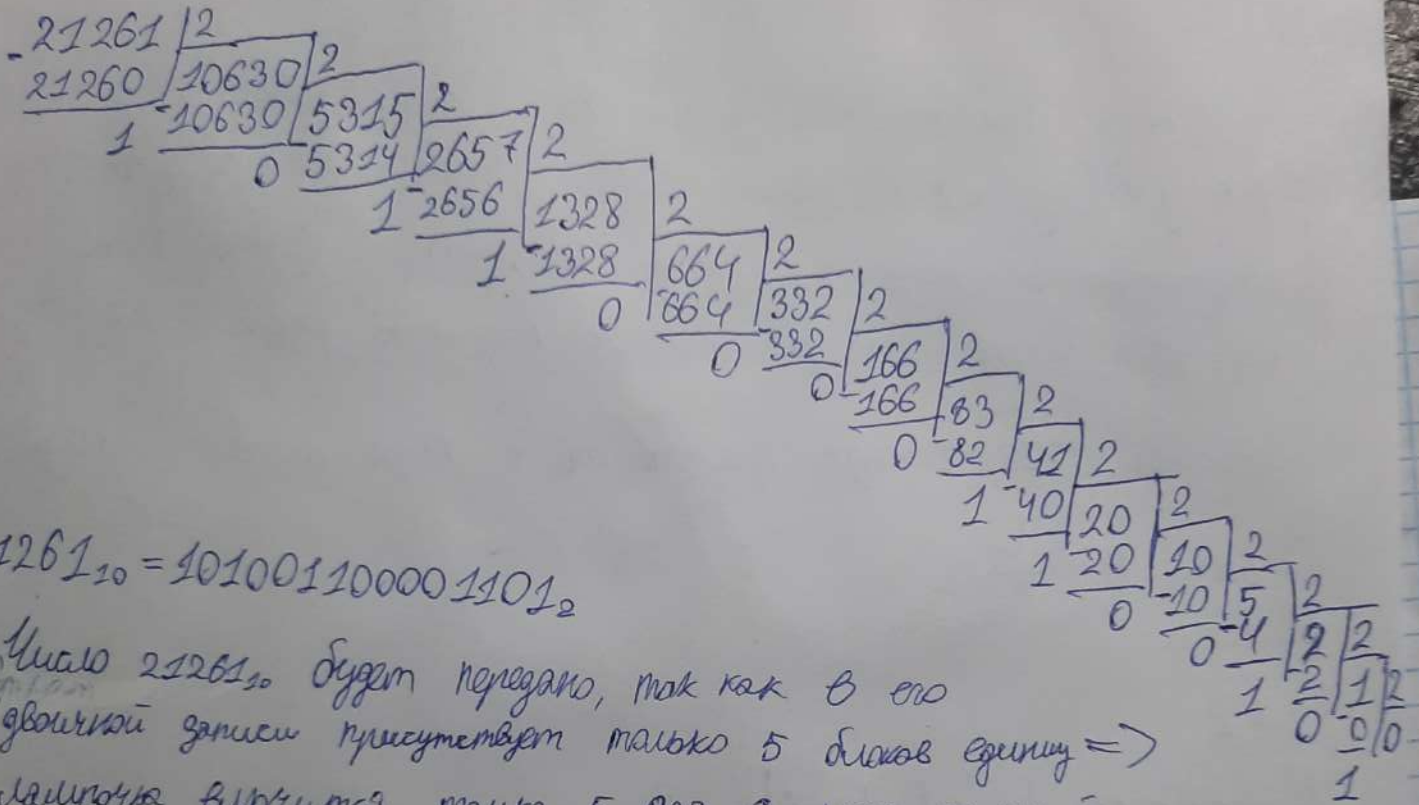
$m = 26 - 1$, так как при n кар-во точек дугам $n+1$ кар-во
отрезков.

$m = 25 \Rightarrow n \geq 25$, так как при 25 точках дугам 26 отрезков и
если брать среди 25 точек, то число не останется и на 26
отрезков станет меньше.

Ответ: $m = 25, n \geq 25$

№4

⇒) Требуется число 21261 в двоичную систему.



$$21261_{10} = 101001100001101_2$$

Число 21261_{10} будет передано, так как в его двоичном записи присутствует только 5 единиц \Rightarrow длительность вычисления только 5 раз с максимальной задержкой времени 2 секунды.

Ответ: число будет передано.

№5

$$\langle D_4 \rangle : \langle 00001010 \rangle$$

$$\langle I_2 \rangle : \langle 01011010 \rangle$$

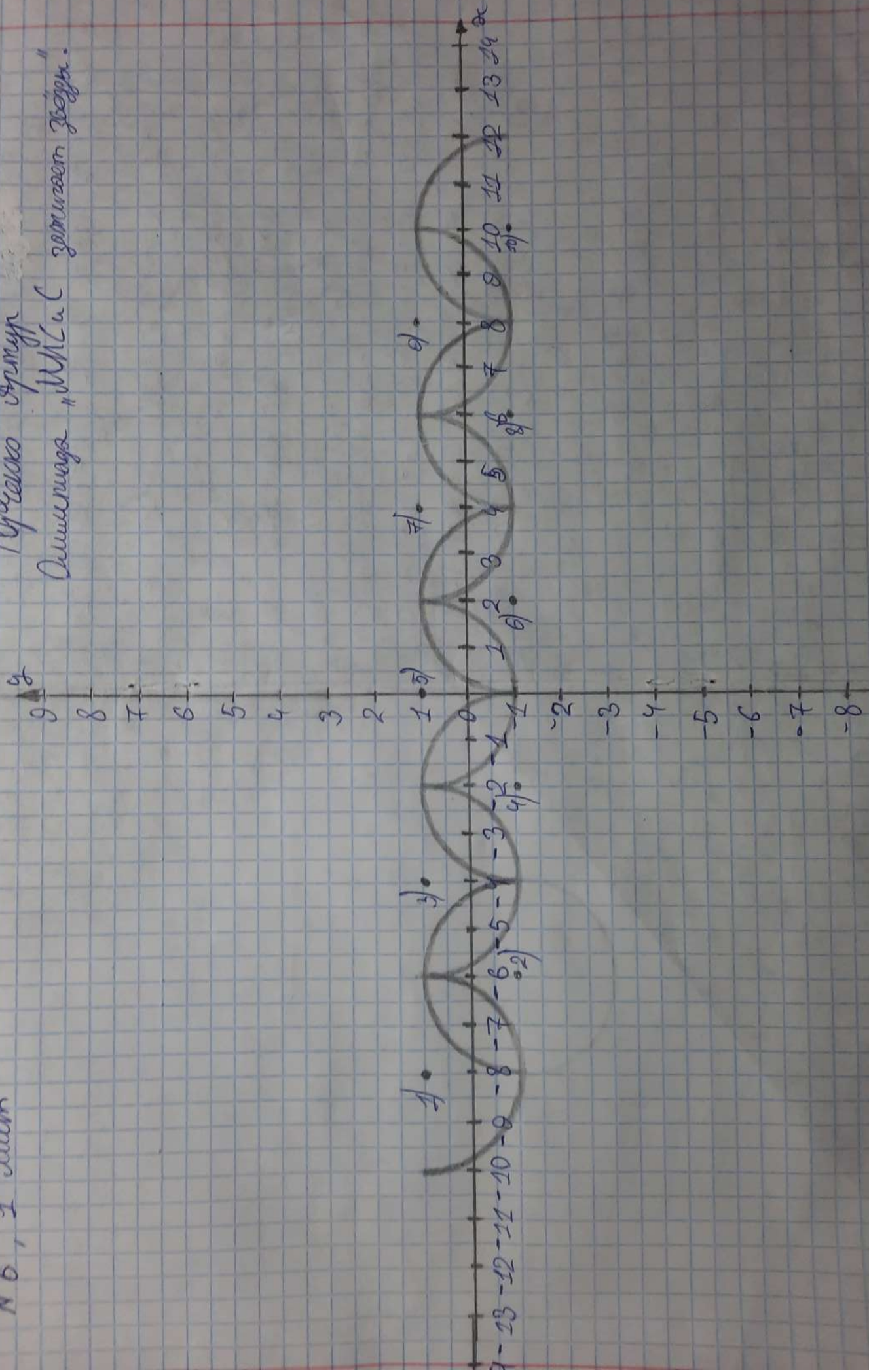
$$\langle J_6 \rangle : \langle 00010100 \rangle$$

$$\langle G_6 \rangle : \langle 10110000 \rangle$$

$$\langle БАЗА \rangle : \langle 10110010 \rangle$$

№ 6, 1 лист

Упражнение 1
Амплитуда "МКУС" звуковом збегну.



N6, 2 uumom

- 1) $y = 1; x = -8; u_1 = 180; u_2 = 360; t = 2;$
- 2) $y = -1; x = -6; u_1 = 0; u_2 = 180; t = 2;$
- 3) $y = 1; x = -4; u_1 = 180; u_2 = 360; t = 2;$
- 4) $y = -1; x = -2; u_1 = 0; u_2 = 180; t = 2;$
- 5) $y = 1; x = 0; u_1 = 180; u_2 = 360; t = 2;$
- 6) $y = -1; x = 2; u_1 = 0; u_2 = 180; t = 2;$
- 7) $y = 1; x = 4; u_1 = 180; u_2 = 360; t = 2;$
- 8) $y = -1; x = 6; u_1 = 0; u_2 = 180; t = 2;$
- 9) $y = 1; x = 8; u_1 = 180; u_2 = 360; t = 2;$
- 10) $y = -1; x = 10; u_1 = 0; u_2 = 180; t = 2;$