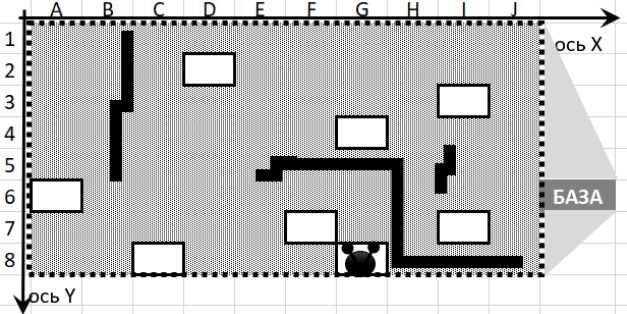
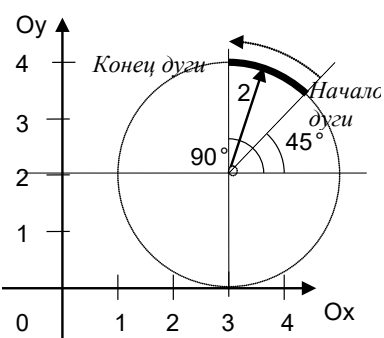
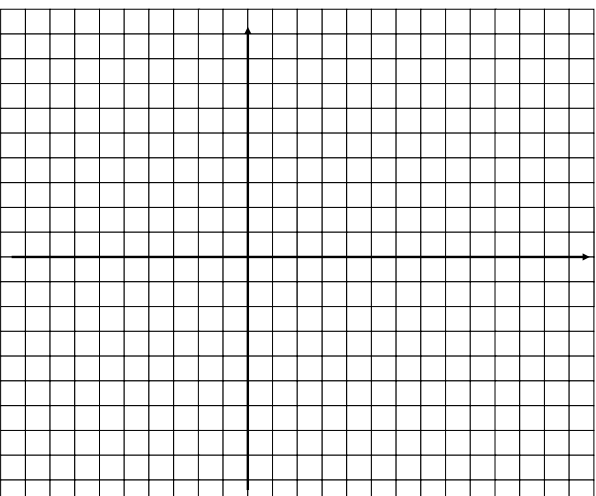




Олимпиада «МИСиС зажигает звезды»
Информационно - технологическое направление
Заключительный тур 2020 г.
10 класс

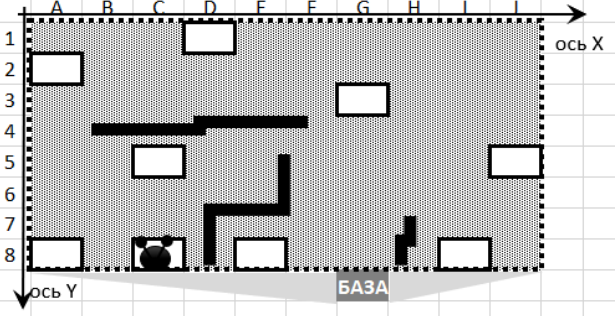
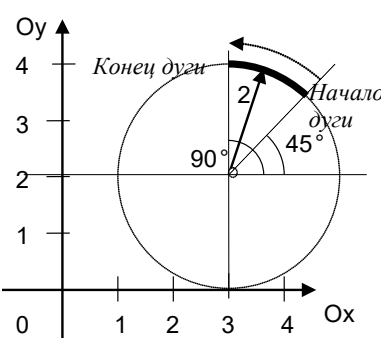
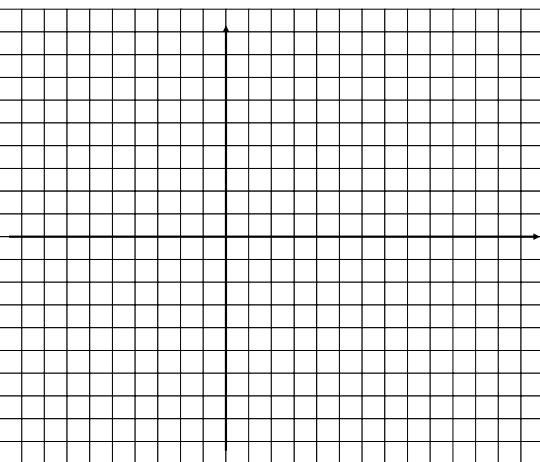
№	Задание	Ответы	баллы
1	Можно ли число 47903 представить в виде разности двух квадратов натуральных чисел? Если можно, то напишите такое представление.		10
2	Нарисуйте фигуру, заданную системой неравенств $\begin{cases} y \leq 5 - x - 1 + x - 3 \\ x \geq 0 \end{cases}$, и найдите ее площадь.		15
3	В 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 55 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 передаётся 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 «111111» будут переданы только первые 3 бита. Будет ли передано корректно число 21453? 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

	выходить не должен, за исключением клетки БАЗА; черные линии – препятствия, которые робот преодолеть не может. Напишите программу, по которой Луноход, расположенный на клетке G8, 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 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> z = 1 r = 0 d = 1 x = 0 cycle 7 (r = r + d arc(x, 0, 0, 180, r) x = x + z z = -z) </pre>  	25



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

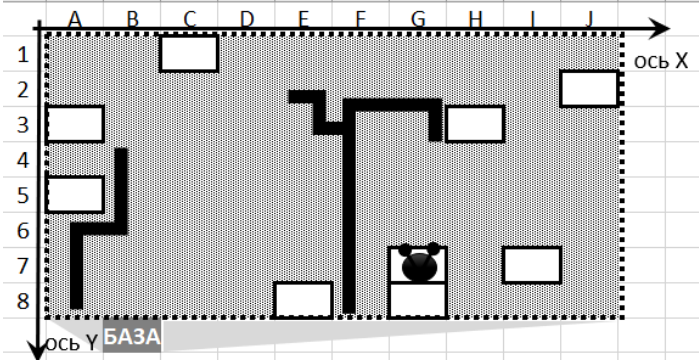
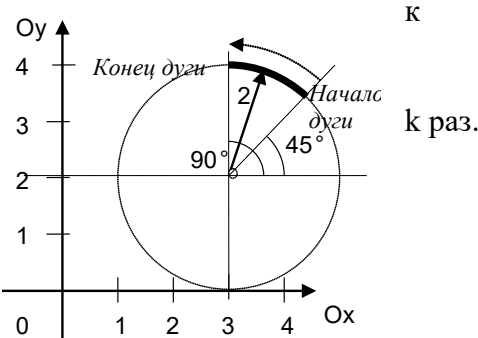
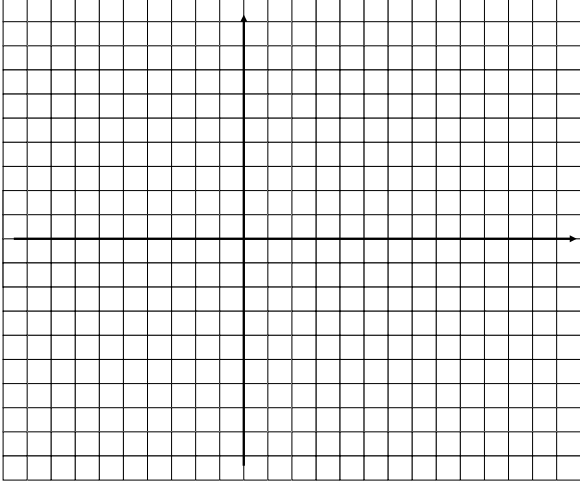
№	Задание	Ответы	баллы
1	Можно ли число 3734 представить в виде разности двух квадратов натуральных чисел? Если можно, то напишите такое представление.		10
2	Нарисуйте фигуру, заданную системой неравенств $\begin{cases} x \leq 8 - y + 2 + y + 5 , \\ y \leq 0 \end{cases}$, и найдите ее площадь.		15
3	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 20 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 передаётся 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 21165? 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 С8, 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> u = 0 x = 1 r = 0 cycle 5 (r = r + 2 arc(x, 0, u, u + 180, r) u = u + 180 x = -x) </pre>  	25



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

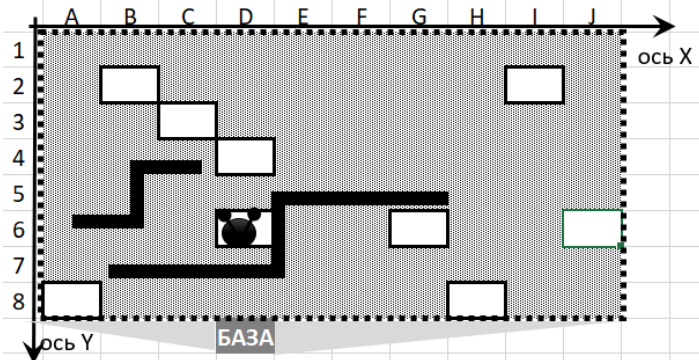
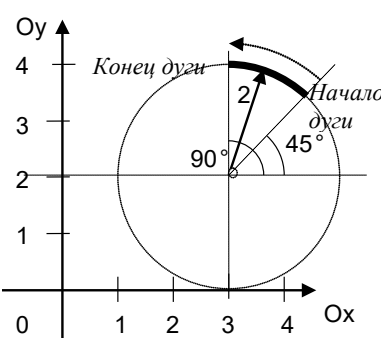
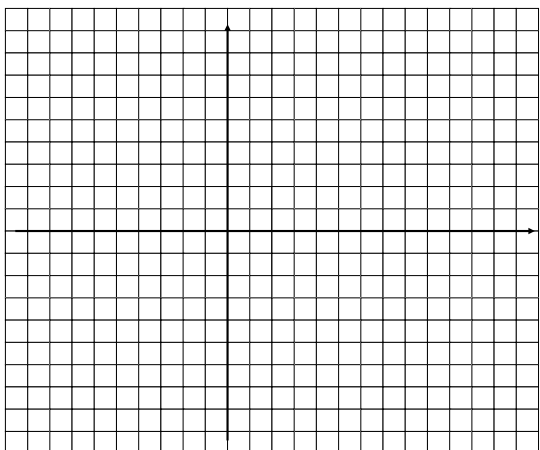
№	Задание	Ответы	баллы
1	Можно ли число 29567 представить в виде разности двух квадратов натуральных чисел? Если можно, то напишите такое представление.		10
2	Нарисуйте фигуру, заданную системой неравенств $\begin{cases} y \leq 12 - x + 3 + x + 7 , \\ x \leq 0 \end{cases}$, и найдите ее площадь.		15
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 передаётся 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 «111111» 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

	выходить не должен, за исключением клетки БАЗА; черные линии – препятствия, которые робот преодолеть не может. Напишите программу, по которой Луноход, расположенный на клетке G7, 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 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> 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



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

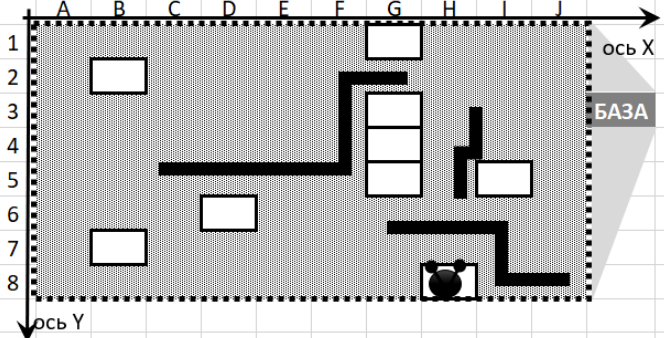
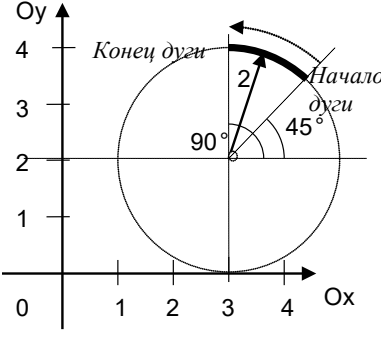
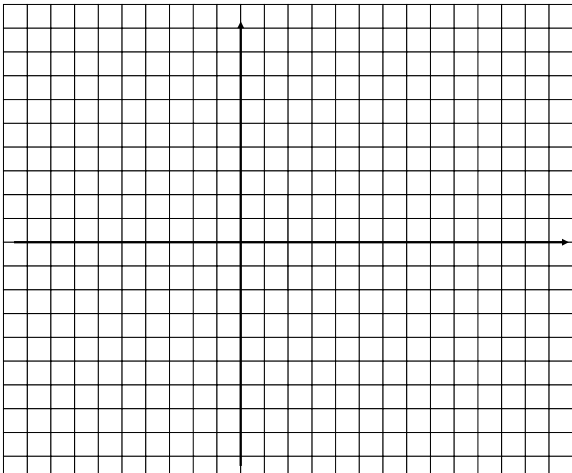
№	Задание	Ответы	баллы
1	Можно ли число 1738 представить в виде разности двух квадратов натуральных чисел? Если можно, то напишите такое представление.		10
2	Нарисуйте фигуру, заданную системой неравенств $\begin{cases} x \leq 10 - y - 2 + y - 7 , \\ y \geq 0 \end{cases}$, и найдите ее площадь.		15
3	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 передаётся 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 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 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



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

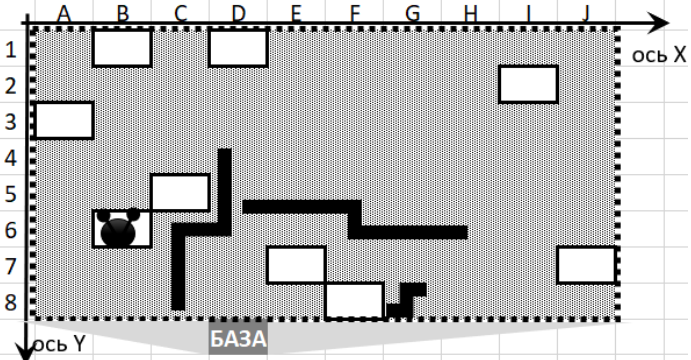
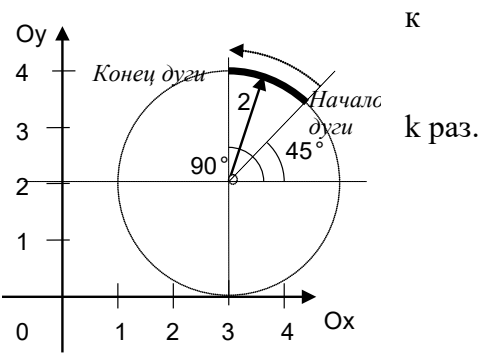
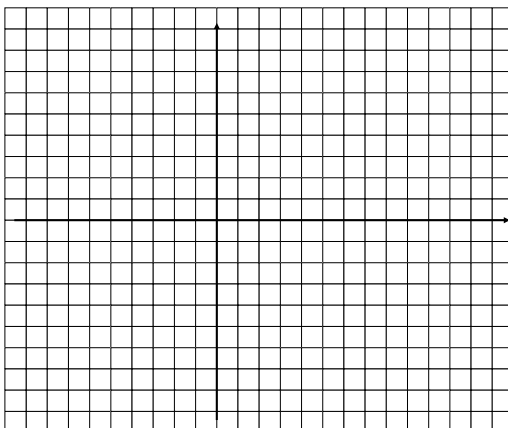
№	Задание	Ответы	баллы
1	Можно ли число 27645 представить в виде разности двух квадратов натуральных чисел? Если можно, то напишите такое представление.		10
2	Нарисуйте фигуру, заданную системой неравенств $\begin{cases} y \leq 9 - x - 5 + x - 3 , \\ x \geq 0 \end{cases}$, и найдите ее площадь.		15
3	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 27 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 передаётся 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 «111111» будут переданы только первые 3 бита. Будет ли передано корректно число 20027? 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

	выходить не должен, за исключением клетки БАЗА; черные линии – препятствия, которые робот преодолеть не может. Напишите программу, по которой Луноход, расположенный на клетке Н8, 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 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> u = 0 x = -5 cycle 11 (arc(x, 0, u, u + 90, 5) u = u + 45 x = x + 1) </pre>  	25



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

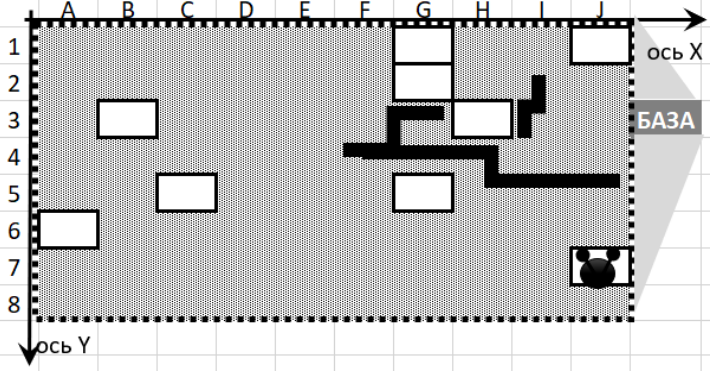
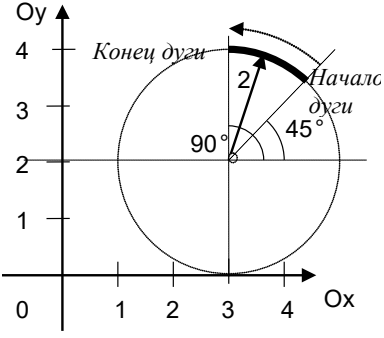
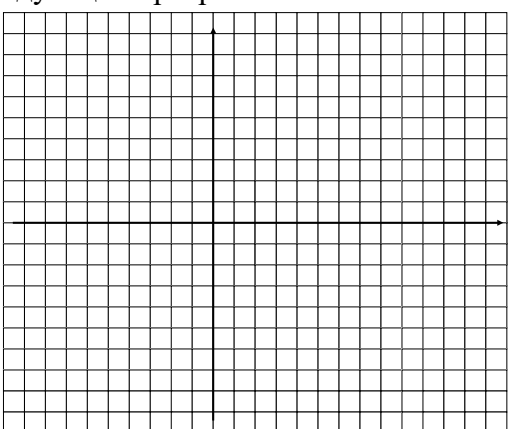
№	Задание	Ответы	баллы
1	Можно ли число 4746 представить в виде разности двух квадратов натуральных чисел? Если можно, то напишите такое представление.		10
2	Нарисуйте фигуру, заданную системой неравенств $\begin{cases} x \leq 12 - y + 4 + y + 7 , \\ y \leq 0 \end{cases}$, и найдите ее площадь.		15
3	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 22 отрезка 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 передаётся 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 28219? 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 В6, 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> u = 0 r = 1 du = 45 cycle 10 (arc(0, 0, u - du, u + du, r) u = u + 180 du = du + 5 r = r + 1) </pre>  	25



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

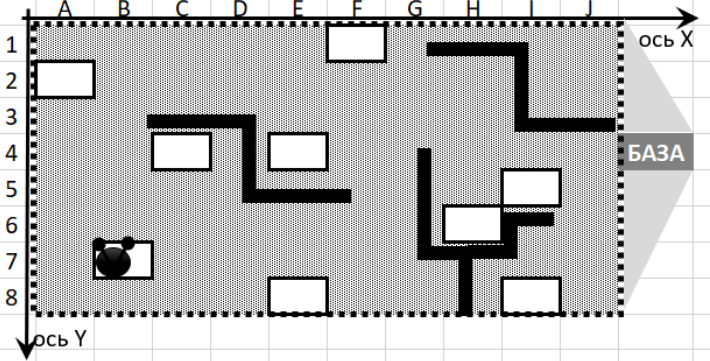
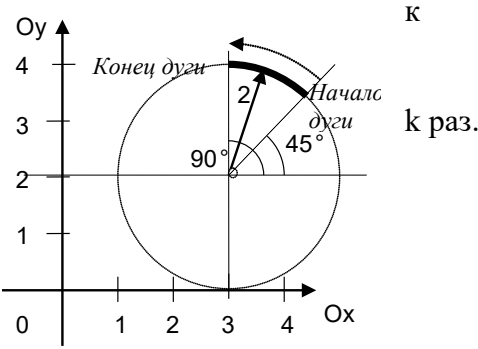
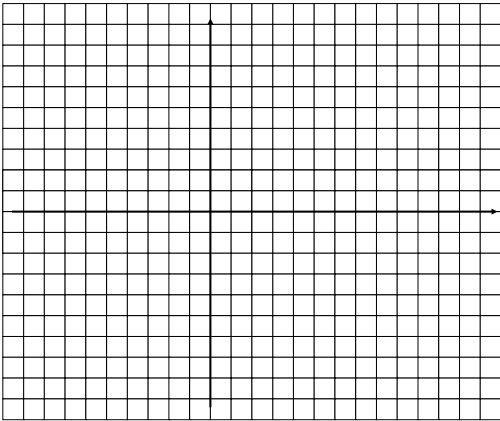
№	Задание	Ответы	баллы
1	Можно ли число 52849 представить в виде разности двух квадратов натуральных чисел? Если можно, то напишите такое представление.		10
2	Нарисуйте фигуру, заданную системой неравенств $\begin{cases} y \leq 6 - x + 1 + x + 4 \\ x \leq 0 \end{cases}$, и найдите ее площадь.		15
3	В 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 36 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 передаётся 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 «111111» будут переданы только первые 3 бита. Будет ли передано корректно число 23147? 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

	выходить не должен, за исключением клетки БАЗА; черные линии – препятствия, которые робот преодолеть не может. Напишите программу, по которой Луноход, расположенный на клетке J7, 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> r = 3 z = 1 x = -5 cycle 7 (arc(x, 0, (1 - z) * 90, (1 - z) * 90 + 180, r + z) z = -z x = x + 2) </pre>  	25



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

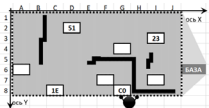
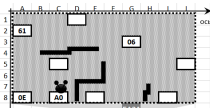
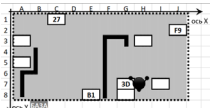
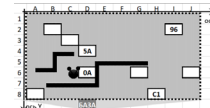
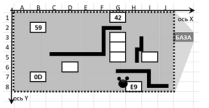
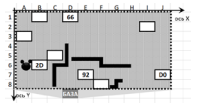
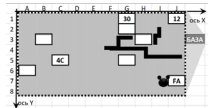
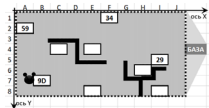
№	Задание	Ответы	баллы
1	Можно ли число 2398 представить в виде разности двух квадратов натуральных чисел? Если можно, то напишите такое представление.		10
2	Нарисуйте фигуру, заданную системой неравенств $\begin{cases} x \leq 15 - y - 5 + y - 9 , \\ y \geq 0 \end{cases}$, и найдите ее площадь.		15
3	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 передаётся 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

	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 В7, 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 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> 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

Заключительный этап

Направление: Информационно-технологическое

Класс: 10

№	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4	Вариант 5	Вариант 6	Вариант 7	Вариант 8
1	$23952^2 - 23951^2$	Нельзя	$14784^2 - 14783^2$	Нельзя	$13823^2 - 13822^2$	Нельзя	$26425^2 - 26424^2$	Нельзя
2	20,5	54,5	126	74,5	76,5	134,5	26,5	208,5
3	9 и 5	7 и 5	5 и 3	9 и 4	8 и 3	8 и 4	11 и 3	11 и 5
4	167 (Нет)	1322 (Нет)	167 (Нет)	21261 (Да)	20027 (Да)	28219 (Да)	5786 (Нет)	13767 (Нет)
5	G8:C0 (или C8) C8: 1E D2: 51 I3:23 	C8:A0 (или A8) A8:OE (или 8E) A2:61 G3:06 (или 86) 	G7:3D J2:F9 C1: 27 E8:B1 	D6:0A (8A) D4: 5A I2: 96 H8: C1 	H8:E9 B7: 0D (8D) B2: 59 G1:42 	B6:2D D1:66 J7:D0(D8) E7:92 	J7:FA C5:4C G1:30 (38) J1:12 	B7:9D A2:59 F1:34 I5:29 
6	