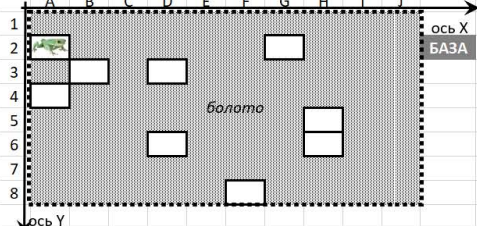
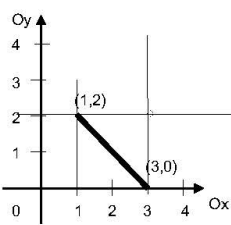
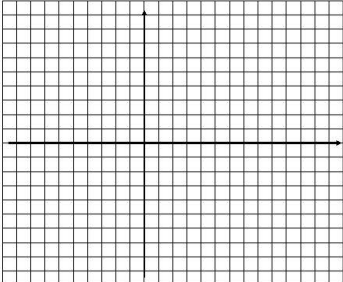


Шифр 9-4-4



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

№	Задание	Ответы	Баллы
1	Внутри равностороннего треугольника дана точка, расстояния которой до двух его сторон соответственно равны $17; 3$ найдите ее расстояние до третьей стороны, если длина стороны этого треугольника равна $24\sqrt{3}$.		10
2	Будет ли число $x = 1 + \sqrt[3]{18 + \sqrt{323}} + \sqrt[3]{18 - \sqrt{323}}$ корнем уравнения $x^3 - 3x^2 - 24 = 0$? Ответ обоснуйте.		15
3	Найдите все целые n , при которых дробь $\frac{9n+6}{5-4n}$ - целое число.		25
4	Буквы русского алфавита кодируются клавиатурой 5-ю битами по номеру символа в естественном порядке (клавиша с буквой «ъ» сломана, и никак не кодируется, пробел и символы пунктуации не применяются): буква «а» кодируется «00000», «б» - «00001» и т.д. На клавиатуре пользователя произошёл сбой, в результате которого все биты, кодирующие буквы, инвертировались (все нули поменялись на единицы, а единицы поменялись на нули). Восстановите исходный фрагмент введённого текста: няцнаы		10
5	Робот Лягушка перемещается в соответствии с инструкциями, закодированными в двоичной системе счисления. Каждая инструкция длиной 6 бит: первый бит определяет направление прыжка по оси X (0 - по оси X, 1 - против оси X); следующие 2 бита определяют длину прыжка в клетках; четвертый бит определяет направление прыжка по оси Y (0 - по оси Y, 1 - против оси Y); следующие два бита определяют длину прыжка в клетках. Инструкции для робота Лягушка могут быть заданы только на кочках. Кочки на рисунке изображены белыми прямоугольниками; имена кочек складываются из букв английского алфавита по оси X и цифры по оси Y; серый фон - болото. Напишите программу, по которой Лягушка, расположенный на кочке, сможет добраться до БАЗЫ кратчайшим путем, указывая кочки по порядку движения Лягушки. Формат написания программы: <имя клетки>:<инструкция, записанная на клетке в восьмеричном коде> <имя клетки>:< инструкция, записанная на клетке в восьмеричном коде > <имя клетки>:< инструкция, записанная на клетке в восьмеричном коде > ...		15

			
6	Робот Линейка имеет возможность рисовать любые фигуры на координатной плоскости, состоящие из линий, с помощью команды $\text{line}(x1,y1,x2,y2)$. По команде $\text{line}(x1,y1,x2,y2)$ Линейка рисует с координатами начала и конца и $(x2,y2)$ соответственно. Например, команда $\text{line}(1,2,3,0)$ приведет к рисованию следующей фигуры:  Команда $\text{cycle } k$ (<список команд>) позволяет повторять список команд, указанный в скобках, k Линейка 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 Линейка согласно следующей программе: <pre> m = 1 n = 1 cycle 2 (cycle 2 (x = 4 * n y = 0 * m) cycle 5 (line(x, y, x + 2 * n, y + 3 * m) line(x, y, x + 3 * n, y + 2 * m) x = x - 1 * n y = y + 1 * m) n = -n) m = -m) </pre> 		25

112

$\lambda^3 - 3\lambda^2 - 2\lambda = 0$ — при λ целых коэф, а значит λ — это корни многоч. $\lambda^3 - 3\lambda^2 - 2\lambda = \lambda(\lambda^2 - 3\lambda - 2) = \lambda(\lambda - 4)(\lambda + 1)$.
 нулем делится нечет.

Тринадцатый годовой λ :

$\sqrt{323}$ не является, но он очень близок к $\sqrt{324} = 18$,

а значит $\sqrt{323} \approx 18$,

$\sqrt[3]{18 + \sqrt{323}} \approx \sqrt[3]{36}$, не является, а вот $\sqrt[3]{18 - \sqrt{323}}$ — 2, $\sqrt[3]{18 + \sqrt{323}} > 3$

11

и — годовой.

$$\sqrt[3]{18 - \sqrt{323}} < 1 \Rightarrow 1 + \sqrt[3]{18 + \sqrt{323}} + \sqrt[3]{18 - \sqrt{323}} > 1 + 3 > 4, \text{ но}$$

$1 + \sqrt[3]{18 + \sqrt{323}} + \sqrt[3]{18 - \sqrt{323}} < 5$, а значит корень является не является. Ответ: не бьет.

113

$$\frac{9n+6}{5-n}$$

$$Df: n \neq \frac{5}{4}$$

$$\frac{9n+6}{5-n}$$

$$\frac{9n+6}{5-n} = \frac{9n+6}{5-n} = \frac{9n+6}{5-n}$$

$$\frac{9n+6}{5-n}$$

1) Тринадцатый — 13, значит $n = 13$, тогда $\frac{9n+6}{5-n} = \frac{9 \cdot 13 + 6}{5 - 13} = \frac{117 + 6}{-8} = \frac{123}{-8} = -15,375$

$$9n+6 = 5-n$$

$$43n = -1$$

$$n = -\frac{1}{43} > -1, \text{ значит все другие значения}$$

не годовой отбрасываем.

2) годовой — 13, значит $n = 13$, тогда $\frac{9n+6}{5-n} = \frac{9 \cdot 13 + 6}{5 - 13} = \frac{117 + 6}{-8} = \frac{123}{-8} = -15,375$

3) $n = 0$ годовой — 0 — не годовой

Ответ: 1, 2.

