

Шифр 8-6-6



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

№	Задание	Ответы	Баллы
1	В шахматном турнире каждый участник сыграл с остальными по одной партии. В результате было сыграно 91 партий. Сколько было участников турнира?		10
2	По беговой дорожке стадиона в разных направлениях бегают 2 спортсмена. Первый пробегает круг за 5 минут, при этом между встречами со вторым спортсменом проходит 30/11 минуты. За сколько минут второй спортсмен пробегает весь круг?		15
3	Найдите сумму: $7^2 - 9^2 + 11^2 - 13^2 + \dots + 91^2 - 93^2$.		25
4	Ученики придумали схему кодирования чисел: число переводится из десятичной системы счисления в двоичную, а затем записывается символами десятичной системы в виде комбинации длин непрерывных последовательностей единиц и нулей, составляющих двоичную запись исходного числа. Так число 115 будет зашифровано как «322». Ученики закодировали 2 числа с применением описанного метода. Определите значение выражения 231-12111, операнды которого – кодировки исходных чисел. В качестве ответа укажите разность как раскодированное число в десятичном виде.		10
5	Робот Лягушка перемещается в соответствии с инструкциями, закодированными в двоичной системе счисления. Каждая инструкция длиной 8 бит: первый бит определяет направление прыжка по оси X (0 - по оси X, 1 - против оси X); следующие три бита определяют длину прыжка в клетках; пятый бит определяет направление прыжка по оси Y (0 - по оси Y, 1 - против оси Y); следующие три бита определяют длину прыжка в клетках. На кочках заданы инструкции для робота Лягушка; на рисунке они записаны в шестнадцатеричном коде. Кочки на рисунке изображены белыми прямоугольниками; имена кочек складываются из букв английского алфавита по оси X и цифры по оси Y; серый фон - болото. Укажите имена кочек, с каких точек робот сможет выбраться за пределы болота?		15

<p>Робот Диск имеет команду <code>circle (x, y, r, c)</code>. По команде <code>circle (x, y, r, c)</code> Диск рисует круг с радиусом r, центр которого имеет координаты (x, y) цвета, определенного параметром c: $c=1$ круг белый, $c=-1$ – цвет черный. Контур фигуры всегда черного цвета.</p> <p>Например, команда <code>circle(3,2,-1)</code> приведет к рисованию следующей фигуры:</p> <p>Диск имеет команду <code>cycle k</code> (<список команд>), которая позволяет повторять список команд, указанный в скобках, k раз.</p> <p>Диск умеет работать с целочисленными переменными (тип переменных не объявляется).</p> <p>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 Диск согласно следующей программе:</p> <pre> x = -6 y = 6 z = -1 c = -1 r = 4 cycle 4 (cycle 3 (circle (x, y, r, c) x = x + 2 y = y + 2 * z) r = r - 1 z = -z c = -c) </pre>	<div data-bbox="730 600 970 795" data-label="Figure"> </div> <div data-bbox="587 1115 954 1415" data-label="Figure"> </div>

6

25



Лист 1

Шифр-8-6-6
Коломенская Анна

№1.

Пусть x - участвовало

$x-1$ - сыграно

В каждой партии 2 человека
составим уравнение:

$$x(x-1) \cdot 2 = 91$$

$$x^2 - x = 182$$

~~$$x^2 - x - 182 = 0$$~~

$$x^2 - x - 182 = 0$$

$$x^2 + 13x - 14x - 182 = 0$$

$$x(x+13) - 14(x+13) = 0$$

$$(x+13)(x-14) = 0$$

$$x+13=0$$

$$x-14=0$$

$$x_1 = -13$$

$$x_2 = 14$$

(Не подходит)

Ответ: 14

лист 2
№2

8-6-6.
Коломенская Анна

Пусть $v_1 = x$, $v_2 = y$, тогда $S = 5x$

Составим уравнение

$$\frac{30}{11}x + \frac{30}{11}y = 5x \quad | \cdot 11$$

$$30x + 30y = 55x$$

$$30y = 25x$$

$$y = \frac{5}{6}x$$

$$\text{Т.е. } v_2 = \frac{5}{6}x \Rightarrow t_2 = \frac{S}{v_2} \Rightarrow t_2 = 5x \cdot \frac{6}{5}x =$$

$$= \underline{\underline{6 \text{ мин}}}$$

Ответ: 6 мин

№3

$$4^2 - 9^2 + 11^2 - 13^2 + \dots + 91^2 - 93^2 =$$

$$= (4-9)(4+9) + (11-13)(11+13) + \dots + (91-93)(91+93) =$$

$$= -2 \cdot 16 + (-2) \cdot 24 + (-2) \cdot 32 + \dots + \cancel{(91-93) \cdot 92} \cdot (-2) =$$

$$\cdot (184) = -2 \cdot 8(2+3+4+\dots+23) = -16 \cdot 275 = -4400$$

Ответ: -4400

лет
N/4/3

8-6-6
Королевская Анна

$$115 = 1110011 = 322$$

$$231 = 110001 = 1 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0$$

$$+ 1 \cdot 2^0 = 1 \cdot 32 + 1 \cdot 16 + 0 \cdot 8 + 0 \cdot 4 + 0 \cdot 2 + 1 \cdot 1 = \underline{49}$$

$$12111 = 100101 = 1 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0$$

$$+ 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 1 \cdot 32 + 0 \cdot 16 + 0 \cdot 8 + 1 \cdot 4 + 0 \cdot 2 + 1 \cdot 1 = 37$$

$$+ 1 \cdot 1 = 37$$

$$231 - 12111 = 49 - 37 = 12$$

Ответ: 12

Лист №6

8-6-6

Коллежская Анна

