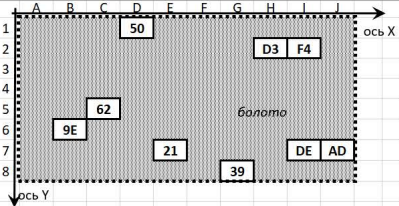
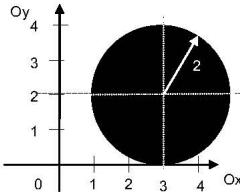
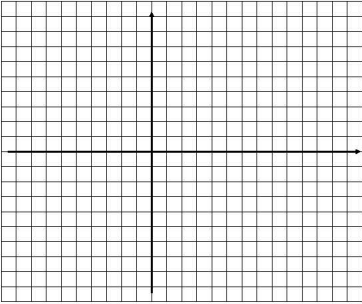


Шифр 8-6-6



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

			
6	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. Например, команда <code>circle(3,2,-1)</code> приведет к рисованию следующей фигуры: Диск имеет команду <code>cycle k</code> (<code><список команд></code>), которая позволяет повторять список команд, указанный в скобках, k раз. Диск умеет работать с целочисленными переменными (тип переменных не объявляется). Определение и изменение значений переменных реализуется командой присвоения <code>«=»</code>; например, для переменной s <code>s=<новое значение s></code>, при этом новое значение переменной может быть как числовым значением, так и арифметическим выражением с использованием классических символов <code>«+»</code>, <code>«-»</code>, <code>«/»</code>, <code>«*»</code>. Изобразите, что нарисует Диск согласно следующей программе: <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>  	25	

Дано:

всего 91 партия

Найти: сколько было участников?

Решение

Пусть n - кол-во участников

$$\frac{n(n-1)}{2} = 91$$

$$n(n-1) = 182$$

$$n^2 - n = 182$$

$$n = 14$$

Проверка

$$\frac{14(14-1)}{2} = \frac{\cancel{14} \cdot 13}{\cancel{2}} = 7 \cdot 13 = 91$$

$$\begin{array}{r} \times 13 \\ 7 \\ \hline 91 \end{array}$$

Ответ: всего было 14 участников.

Дано:

$$t_1 = 5 \text{ мин}$$

$$\Delta t = \frac{30}{11} \text{ мин}$$

Найти: $t_2 = ?$

Решение.

$$\Delta t = \frac{S}{v_1 + v_2}$$

$$v_1 = \frac{S}{t_1}$$

$$v_2 = \frac{S}{t_2}$$

$$\Delta t = \frac{S}{\frac{S}{t_1} + \frac{S}{t_2}} = \frac{S \cdot t_1 t_2}{S(t_1 + t_2)}$$

$$\Delta t(t_1 + t_2) = t_1 \cdot t_2$$

$$\Delta t \cdot t_1 + \Delta t \cdot t_2 = t_1 \cdot t_2$$

$$\Delta t \cdot t_2 - t_1 \cdot t_2 = -\Delta t \cdot t_1$$

$$t_2(\Delta t - t_1) = -\Delta t \cdot t_1$$

$$t_2 = \frac{-\Delta t \cdot t_1}{\Delta t - t_1} = \frac{-\frac{30}{11} \cdot 5}{\frac{30}{11} - 5} = \frac{-\frac{150}{11}}{\frac{30-55}{11}} = \frac{\frac{150}{11}}{\frac{25}{11}} = \frac{150}{25} = 6 \text{ мин}$$

Ответ: второй спортсмен пробегает весь круг за 6 минут.

$$7^2 - 9^2 + 11^2 - 13^2 + \dots + 91^2 - 93^2$$

$$7^2 - 9^2 = 49 - 81 = -32$$

$$11^2 - 13^2 = 121 - 169 = -48$$

$$15^2 - 17^2 = 225 - 289 = -64$$

Каждая следующая разность на 16 меньше предыдущей.

Всего разностей будет $2 + 5 \cdot 8 + 2 = 44 \Rightarrow$ это значит, что
всего 22 пары.

Запишем разности пар.

$$-32 - 48 - 64 - 80 + \dots$$

22 числа.

Суммируем числа через одно.

$$\left. \begin{array}{l} -32 - 64 = -96 \\ -48 - 80 = -128 \end{array} \right\} \Rightarrow -96 + 128 = 32$$

Разность между двумя парами 32.

Запишем новые числа.

$$-96 - 128 - 160 - 192 + \dots$$

11 чисел.

Суммируем числа через одно.

$$\left. \begin{array}{l} -96 - 160 = -256 \\ -128 - 192 = -320 \end{array} \right\} \Rightarrow -256 + 320 = 64$$

Разность между двумя парами 64.

Всего пар: $\frac{11}{2} = 5$.

Запишем новые числа.

$$-256 - 320 - 384 - 448 - 512 - 96 \cdot (-32) \cdot 10$$

5 чисел

$$-256 - 320 - 384 - 448 - 512 - 416 = -576 - 832 - 928 =$$

$$= -576 - 1760 = -2336$$

Ombem: -2336

№4.

8-6-6

$$231 - 12111$$

„0” не может стоять в начале, значит в начале стоит „1”

$$231 = 110001_2$$

$$12111 = 100101_2$$

$$110001_2 = 1 + 16 + 32 = 49$$

$$100101_2 = 1 + 4 + 32 = 37$$

$$49 - 37 = 12.$$

Ответ: 12.

- 1) $50_{16} = 01010000_2$ - окажется в блоке, т. I_1
- 2) $D3_{16} = 11010011_2$ - окажется на кошке $C5$.
 $62_{16} = 01100010_2$ - окажется на кошке $I7$.
 $DE_{16} = 11011110_2$ - окажется на кошке $D1$
 $50_{16} = 01010000_2$ - окажется в т. $I1$ (блоке).
- 3) $F4_{16} = 11110100_2$ - окажется на кошке $B6$.
 $9E_{16} = 10011110_2$ - окажется за блоком.
- 4) $21_{16} = 00100001_2$ - окажется на кошке $G8$.
 $39_{16} = 00111001_2$ - окажется на кошке $L7$
 $AD_{16} = 10101101_2$ - окажется на кошке $H2$, а с $H2$ попадет в точку I_1 (блоку)

Ответ: $B6, I_2$.

8-6-6

$\sqrt{6}$

