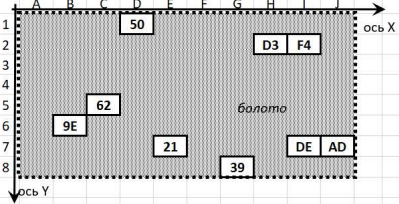
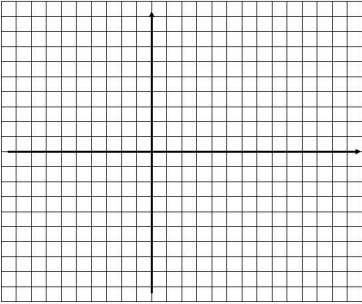


Шифр 8-6-6



**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».<br><br>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.<br><br>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.<br><br>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.<br><br>Укажите имена кочек, с каких точек робот сможет выбраться за пределы болота? |        | 15    |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |    |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----|
|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |    |
| 6 | <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 <math>r</math>, центр которого имеет координаты <math>(x,y)</math> цвета, определенного параметром <math>c</math>: <math>c=1</math> круг белый, <math>c=-1</math> – 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> (<code>&lt;список команд&gt;</code>), которая позволяет повторять список команд, указанный в скобках, <math>k</math> раз.</p> <p>Диск умеет работать с целочисленными переменными (тип переменных не объявляется).</p> <p>Определение и изменение значений переменных реализуется командой присвоения «<code>=</code>»; например, для переменной <math>s</math> <code>s=&lt;новое значение s&gt;</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>».</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>  |  | 25 |

Щедры 8-6-6

115-64-51

1110011

Пусть  $x$  - количество драгмиков.

Тогда первый сыграл  $x-1$ , а

второму останется  $x-2$  (Он уже сыграл с первым)

и так далее

Последнему останется сыграть 0 партий

Предпоследнему останется сыграть 1 партию

Сумма чисел <sup>целых</sup> от 0 до  $(x-1) = 91$

от 0 до 13 = 91

$$x-1=13$$

$$x=14$$

Ответ: 14 драгмиков.



Шурр 8-6-6

N2

$t_1$  (время первого спортсмена) - 5 мин

$$(V_1 + V_2) \cdot 30/11 \text{ мин} = S$$

$V_1$  - (скорость первого)

$V_2$  - (скорость второго)

$$V_1 \cdot 5 \text{ мин} = S$$

$$(V_1 + V_2) \cdot 30/11 \text{ мин} = S$$

$$V_1 \cdot 5 \text{ мин} = (V_1 + V_2) \cdot 30/11 \text{ мин}$$

$$V_1 = V_2 \cdot 1,2$$

$$S \cdot V_1 \cdot 5 \text{ мин} = S \cdot V_2 \cdot t_2 \text{ (время второго)}$$

$$t_2 = 6 \text{ мин}$$

Ответ: За 6 мин.

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

разобьём на пары

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

если посчитать несколько скобок

идущие подряд можно заметить

закономерности

$$1\text{-пара } 7^2 - 9^2 = -48 - 32 \quad 1\text{ пара} = -16(x+1)$$

$$2\text{-пара } 11^2 - 13^2 = -64 - 48 \quad x - \text{номер пары.}$$

$$3\text{-пара } 15^2 - 17^2 = -64$$

...

$$22\text{-пара } 91^2 - 93^2 = -16 \cdot (22+1) = -368$$

$$7^2 - 9^2 + 11^2 - 13^2 + \dots + 91^2 - 93^2 = -16 \cdot 275 =$$

$$= -4400$$

Ответ! -4400



№4

Ширр 8-6-6

~~Первое~~ \*

Первая цифра закодированного  
числа это 1, так как <sup>число</sup> ~~число~~ <sup>первое первая</sup> ~~число~~ цифра  
в двоичной системе исчисления  
не ~~и~~ может быть 0

1. 2 31 - закодированный.

11 000 1 - двоичная система

49 - десятичная.

2. 12 111 - закод.

100 10 1 - двоичная

37 - десятичная

$$49 - 37 = 12$$

Ответ: 12