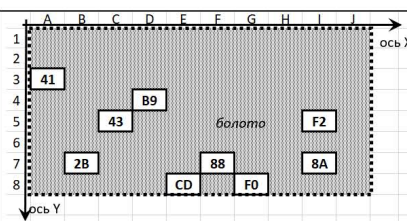
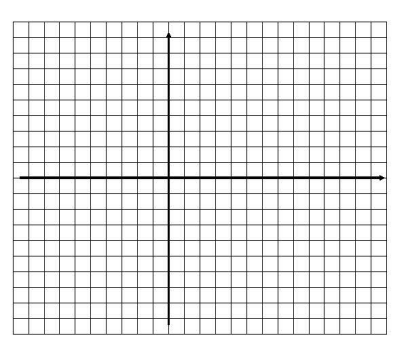


Шифр 8-8-8



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 66 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 40/13 минуты. За сколько минут второй спортсмен пробегает весь круг?		15
3	Найдите сумму: $59^2 - 57^2 + 55^2 - 53^2 + \dots + 11^2 - 9^2 + 7^2$.		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 $21111-231$, 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(3,2,2,-1)</code> приведет к рисованию следующей фигуры: Диск имеет команду <code>cycle k</code> (<список команд>), 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 «$=$»; 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 Диск согласно следующей программе: <pre> y = 8 z = -1 c = -1 cycle 4 (x = -6 cycle 2 (cycle 3 (circle(x, y, 2, c) x = x + 2 y = y + 3 * z) z = -z) c = -c x = x - 10 y = y - 4) </pre> 		25

11

66 партий

0 - 1 человек

0
1
0

партий

00
1
1

000
1
3

0000
1
6

000000
1
10

0000000
1
15

0+0

0+1

1+(1+1)

3+(2+1)

6+(3+1)

10+(4+1)

7yr.

8yr.

9yr.

10yr.

11yr.

15+6

24+7

28+8

36+9

45+10

12yr.

55+11=66

Ответ: 12 участников

$$\textcircled{2} \quad \frac{40}{13} \text{ мм} = 3 \frac{1}{13} \text{ мм.}$$

V - скорость.

Круг - 1 $V_1 = \frac{1}{3}$ круг/мин

$$\frac{1}{8} \cdot \frac{40^8}{13} = \frac{8}{13} \text{ круга продел. 1ый портинет между вступен}$$

$$1 - \frac{8}{13} = \frac{5}{13} \text{ круга продел 2ой спорт, млн. вступен.}$$

$$\frac{5}{13} \cdot \frac{40}{13} = \frac{5}{13} \cdot \frac{40}{13} = \frac{1}{8} \text{ круг/мин} - V_2$$

$$1 : \frac{1}{8} = \frac{1}{1} \cdot \frac{8}{1} = \underline{\underline{8 \text{ мм.}}}$$

Ответ: 8 мм.

(N3)

$$59^2 - 57^2 + 55^2 - 53^2 + \dots + 11^2 - 9^2 + 7^2$$

$$\begin{array}{r} 59 \\ \times 59 \\ \hline 1531 \\ + 295 \\ \hline 3481 \end{array}$$

~~$$\begin{array}{r} 57 \\ \times 57 \\ \hline 1399 \\ + 285 \\ \hline 3249 \end{array}$$~~

$$\begin{array}{r} 57 \\ \times 57 \\ \hline 1399 \\ + 285 \\ \hline 3249 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 55 \\ \times 55 \\ \hline 1275 \\ + 275 \\ \hline 3025 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 53 \\ \times 53 \\ \hline 1509 \\ + 265 \\ \hline 2809 \end{array}$$

$$3481 - 3249 + 3025 - 2809$$

$$232$$

$$+$$

$$216$$

$$\begin{array}{r} 51 \\ \times 51 \\ \hline 131 \\ + 255 \\ \hline 2601 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 49 \\ \times 49 \\ \hline 1441 \\ + 96 \\ \hline 2401 \end{array}$$

$$200$$

$$232 + (232 - 16) + (232 - 16 - 16) \dots$$

$$232 + 216 + 200 + \dots + 11^2 - 9^2 + 7^2$$

$$121 - 81 = 40$$

$$+ 49$$

$$\cancel{232} + \cancel{216} + \cancel{200} + \cancel{184} + \cancel{168} + \cancel{152} + \cancel{136} + \cancel{120} + \cancel{104} + \cancel{88} +$$

$$+ 72 + 56 + 40 + 49 = 400 + 400 + 200 + 240 + 240 + 160 +$$

$$+ 128 + 49 = 1000 + 640 + 177 = 1817$$

Answer: 1817.

$$\textcircled{14} \quad \begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|} \hline 115 & 57 & 28 & 14 & 7 & 3 & 1 \\ \hline 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ \hline \end{array}$$

$$115_{10} = 1110011_2 = 322$$

$$\begin{array}{r} 0 \\ 21111 - 231 \end{array}$$

$$001010 - 110001$$

$$\begin{array}{c} 3 \quad 2 \quad 1 \quad 0 \\ 001010 = 2^3 + 2^1 = 8 + 2 = 10 \end{array}$$

$$\begin{array}{c} 5 \quad 4 \quad 3 \quad 2 \quad 1 \quad 0 \\ 110001 = 2^5 + 2^4 + 1 = 32 + 16 + 1 = 49 \end{array}$$

$$\underline{\underline{10 - 49}}$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ 21111 - 231 \end{array}$$

$$110101 - 001110$$

$$\begin{array}{c} 5 \quad 4 \quad 3 \quad 2 \quad 1 \quad 0 \\ 110101 = 2^5 + 2^4 + 2^2 + 1 = 32 + 16 + 4 + 1 = 53 \end{array}$$

$$\begin{array}{c} 3 \quad 2 \quad 1 \quad 0 \\ 001110 = 2^3 + 2^2 + 2^1 = 8 + 4 + 2 = 14 \end{array}$$

$$\underline{\underline{53 - 14}}$$

$$0 \quad 4 \quad 0$$

$$10 - 14$$

$$1 \quad 4 \quad 1$$

$$\underline{\underline{33 - 49}}$$

$$\underline{\underline{53 - 14 = 39}}$$

$$53 - 49 = 4$$

Answer: 39

⑤ 1 sum - manpas no X 0 - no X 1 - manpas X

uleg 3 sum - guman nrasn.

3 sum - manpas no Y 0 no Y 1 - manpas Y

uleg 3 sum - guman nrasn.

$$\begin{array}{r} 10 \\ 41_{16} \end{array} = 4 \cdot 16 + 1 = 65 \quad \begin{array}{r} 128 | 64 | 32 | 16 | 8 | 4 | 2 | 1 | 0 \\ 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 \end{array}$$

X

~~100001~~
00010001

$$\begin{array}{r} 10 \\ 28 \end{array} = 2 \cdot 16 + 1 = 32 + 1 = 33 \quad \begin{array}{r} 128 | 64 | 32 | 16 | 8 | 4 | 2 | 1 | 0 \\ 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 \end{array}$$

X

00100001

$$\begin{array}{r} 10 \\ E8 \quad CD \end{array} = 13 \cdot 16 + 1 = 209 \quad \begin{array}{r} 128 | 64 | 32 | 16 | 8 | 4 | 2 | 1 | 0 \\ 1 | 6 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 13 \\ \times 16 \\ \hline 208 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10 \\ G8 \quad FO \end{array} = 16 \cdot 16 + 0 = 256 \quad \begin{array}{r} 128 | 64 | 32 | 16 | 8 | 4 | 2 | 1 | 0 \\ 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 16 \\ \times 16 \\ \hline 256 \end{array}$$

Answer: G8...