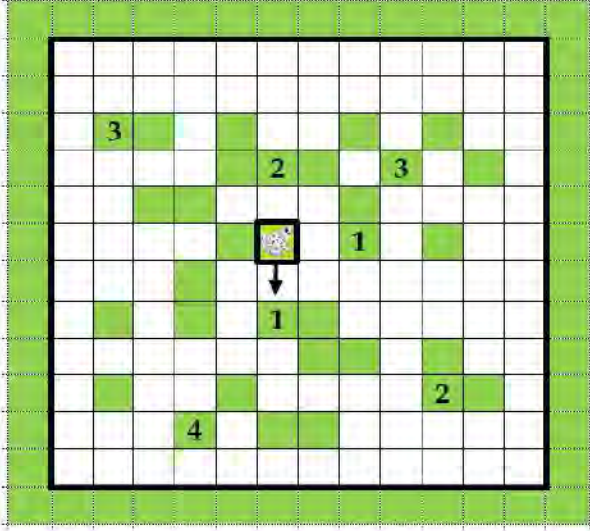
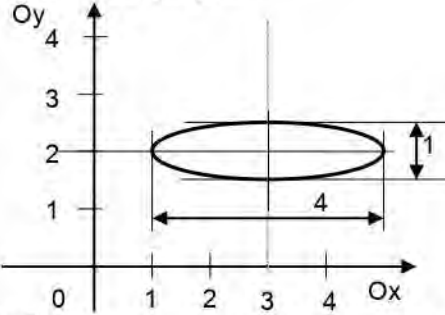




Олимпиада «МИСИС зажигает звезды»
Информационно - технологическое направление
Заключительный этап 2021 г.

Вариант 2
8 класс

№	Задание	Ответы	Баллы								
1	Даны 13 натуральных чисел. Известно, что сумма любых 12 из них делится на 11. Верно ли, что тогда каждое из этих 13 чисел делится на 11? Ответ обоснуйте.		10								
2	Студенты Коля, Вася и Игорь в магазине канцелярских товаров купили: Коля – 3 ручки, карандаш и набор фломастеров, Вася – ручку, 4 карандаша и 2 набора фломастеров, а Игорь – 2 ручки, карандаш и 3 набора фломастеров. Коля заплатил 426 рублей, Вася – 311 рублей и Игорь – 439 рублей. Сколько будут стоить 4 ручки, 11 карандашей и 9 наборов фломастеров?		15								
3	Дана точка $C(6; -9)$. Найдите на прямых $y = -x$ и $x = 0$ координаты точек A и B соответственно, для которых периметр треугольника ABC наименьший.		25								
4	<p>Робот-лягушка предназначен для сбора монет путем перемещения по болоту, благодаря способности прыгать с кочки на кочку. Попадание в болото приводит к повреждению робота. Робот может перемещаться в направлении камеры и имеет ограниченную систему команд:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50px; text-align: center;">00</td> <td>Поверни камеру направо</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">01</td> <td>Поверни камеру направо и переместись на 1 клетку в направлении камеры</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">10</td> <td>Переместись по направлению камеры на 1 клетку</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">11</td> <td>Переместись по направлению камеры на 2 клетки</td> </tr> </table> <p>На рисунке изображено болото (клетками белого цвета) и кочки на нем (цветные клетки). Если на кочке лежит монета, то в соответствующей клетке записана цифра - номинальная стоимость этой монеты. Исходное местонахождение робота-лягушки (лягушка в рамке) и направление камеры (стрелкой) также указаны на рисунке. Память робота может содержать не более 15 команд. Создайте программу, по которой лягушка выйдет за пределы болота (черный контур вокруг болота) с максимально-возможной суммой. Если есть несколько вариантов, то в качестве ответа выберите программу минимального объема. В качестве ответа укажите код программы (в двоичном коде) и сумму собранных монет. Решение должно объяснять Ваш ответ.</p>	00	Поверни камеру направо	01	Поверни камеру направо и переместись на 1 клетку в направлении камеры	10	Переместись по направлению камеры на 1 клетку	11	Переместись по направлению камеры на 2 клетки		15
00	Поверни камеру направо										
01	Поверни камеру направо и переместись на 1 клетку в направлении камеры										
10	Переместись по направлению камеры на 1 клетку										
11	Переместись по направлению камеры на 2 клетки										

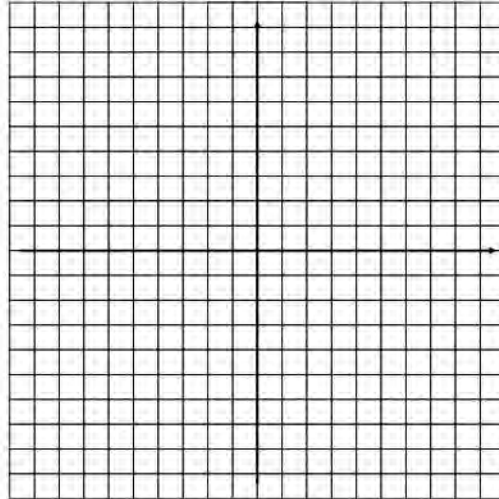
			
5	<p>Определите номера утверждений, которые <u>следуют</u> из исходного утверждения: «В волейболе в одной команде играет 6 человек. За розыгрыш команде разрешается сделать суммарно до 3 касаний причем один человек не может делать 2 касания подряд.»</p> <p>В качестве ответа напишите номера утверждений. Решение должно объяснять ответ.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Запрещается разыгрывать мяч за одно касание 2. Команда может сделать 2 касания за розыгрыш 3. Запрещается разыгрывать мяч за шесть касаний 4. Каждый игрок команды коснется мяча в течении игры 5. Один человек может сделать 2 касания за розыгрыш 6. Хотя бы 2 человека не коснутся мяча за розыгрыш 7. За один розыгрыш мяча обязательно касаются три человека 8. Если человек коснулся мяча, значит он – игрок команды 		15
6	<p>Робот Эллипс имеет команду <code>ellipse (x, y, a, b)</code>. По команде <code>ellipse (x, y, a, b)</code> робот рисует непрозрачный эллипс белого цвета с черным контуром, расстояние между крайними точками которого по горизонтали равно a, по вертикали – равно b, центр которого имеет координаты (x, y).</p> <p>Например, команда <code>ellipse(3, 2, 4, 1)</code> приведет к рисованию следующей фигуры:</p>  <p>Робот также имеет команду <code>cycle k {<список команд>}</code>, которая позволяет повторять список команд, указанный в</p>		20

скобках, k раз.

Кольцо умеет работать с целочисленными переменными. Определение и изменение значений переменных реализуется командой присвоения « $=$ »; например, для переменной s $s = \langle \text{новое значение } s \rangle$, при этом новое значение переменной может быть, как числовым значением, так и арифметическим выражением с использованием классических символов « $+$ », « $-$ », « $/$ », « $*$ ».

Изобразите, что нарисует Эллипс согласно следующей программе:

```
x = -2
a = -1
cycle 3
{
b = 9
y = -a * 4
cycle 4
{
ellipse (x, y, 2, b)
y = y + a
b = b - 2
}
x = x + 2
a = a + 1
}
```



№1

①

~~Вопрос~~ ~~Дополнение~~ Вар, 2

У нас есть 13 чисел a_n

Пусть ^{то, что все числа: 11} это не так, тогда должны быть

числа, у которых ост. от деления $\neq 0$
(хотя бы)

Но, при этом у любых 12 чисел сумма ост. от деления $\neq 11$. Если не у всех ост. от дел. будет одинаков, то подберется неподходящий набор

\Rightarrow чтобы у любых 12 чисел сумма: 11,

ост. от деления $a_n \equiv 5, 5 \pmod{11}$, а такого быть не может, т.к.

$a_n \in \mathbb{N}$, тогда значит, что все, что в. верно

Ответ: да

№2

$$\begin{cases} 3p + k + n = 426 \\ p + 4k + 2n = 311 \\ 2p + k + 3n = 439 \end{cases}$$

~~311~~
 $p + 4k + 2n = 311 \Rightarrow p = 311 - 4k - 2n$

$$\begin{cases} 2p + k + 3n = 439 \\ p = 311 - 4k - 2n \end{cases}$$

$$\begin{cases} p = 311 - 4k - 2n \\ 933 - 12k - 6n + k + n = 426 \\ 622 - 8k - 4n + k + 3n = 439 \end{cases}$$

$$\begin{cases} p = 311 - 4k - 2n \\ 11k + 5n = 507 \\ 7k + n = 183 \end{cases}$$

$$\begin{cases} p = 311 - 4k - 2n \\ n = 183 - 7k \end{cases}$$

$$\begin{cases} p = 311 - 4k - 2n \\ n = 183 - 7k \end{cases}$$

$$7k + n = 183$$

$$11k + 915n - 35k = 507$$

$$24k = 408$$

$$\Rightarrow \begin{cases} p = 311 - 4k - 2n \\ n = 183 - 7k \\ k = 17 \end{cases}$$

$$\begin{cases} k = 17 \\ n = 64 \\ p = 116 \end{cases}$$

$$np + 11k + 9n = 116 \cdot 17 + 11 \cdot 17 + 9 \cdot 64 = 1223$$

Ответ: 1223

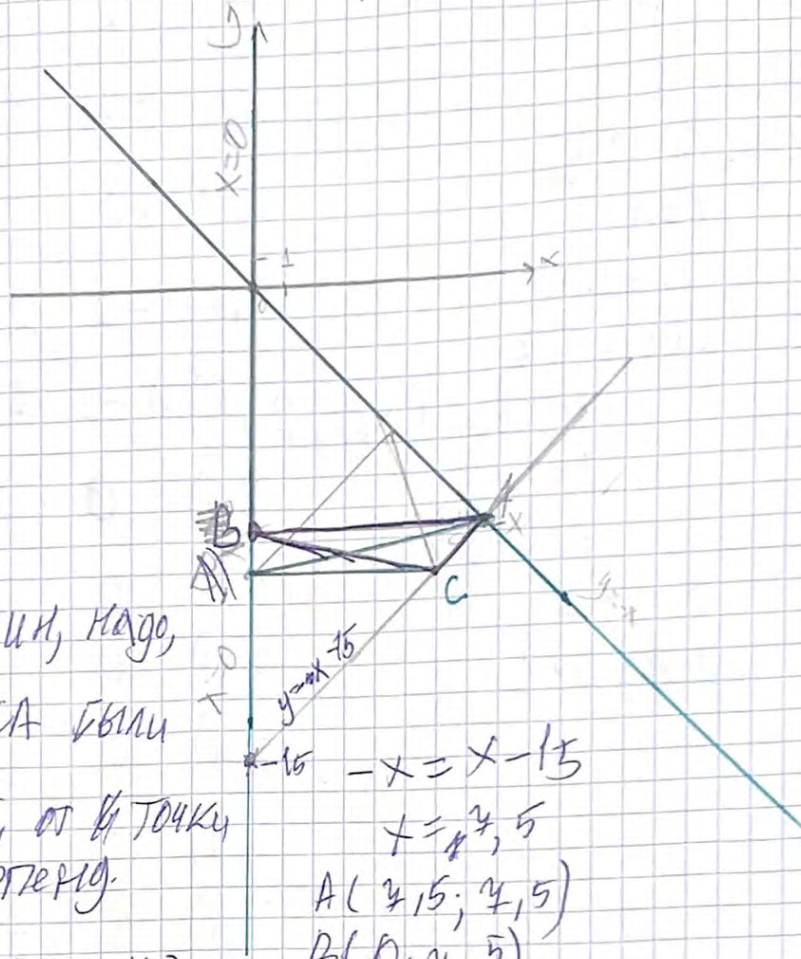
N3 (2)

~~Вариант~~ Вар. 2

$C = (6; -9)$

$y = -x$ (A)

~~Вариант~~ $x = 0$ (B)



Р ABC #

чтобы P был мин, надо,

чтобы AB, BC и CA были

в мин. Мин раст, от точки до прямой - перпендику.

Проведем перпендикулы из

T, C к прямой. Получим

T. A и B

~~паралелю. к $y = -x$ - $y = x$, но~~

~~$B(0; 9)$~~

~~т.е. она отущена на 15~~

~~$A(4, 5; 4, 5)$~~

~~т.е. $-x = x + 15$~~

Ответ: $A(4, 5; 4, 5)$

~~$R = 15$~~

~~Ответ: $A(4, 5; 4, 5)$~~

~~$2x = 16$~~

$B(0; 4, 5)$

~~$B(0; 9)$~~

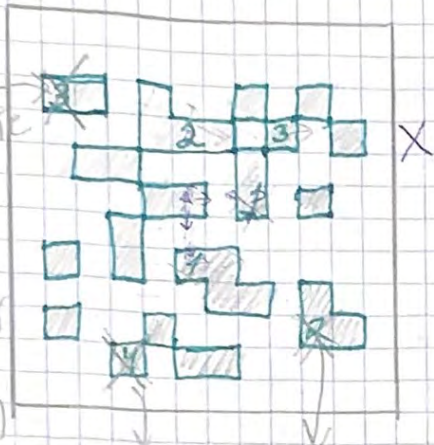
~~$x = 7, 5$~~

№4

~~Вопрос~~ Вар, 2
 (3)

- 00 - направо
- 01 - направо и вперед
- 10 - вперед
- 11 - вперед x2

По голор
 Стара
 етв
 По ватор
 направо,
 3 хода



Т.к. По голор
 Стара етв
 направо, 3 хода

- 11 +1 +1 -00
- 00 -11
- 00 -00
- 11 -11 +2
- 00 -011
- 11 +1 -11 +3
- 00 -11
- 11

Отвѣт: всего 4 монет

ПРОГРАММА: 11000011001100110011001111
 11111

№5

- 6 человек в одной команде
- ≤ 3 касания за разряд
- 1 человек не может сделать 2 касания подряд

Отвѣт: 2, 3, 5

~~количество~~
 человек

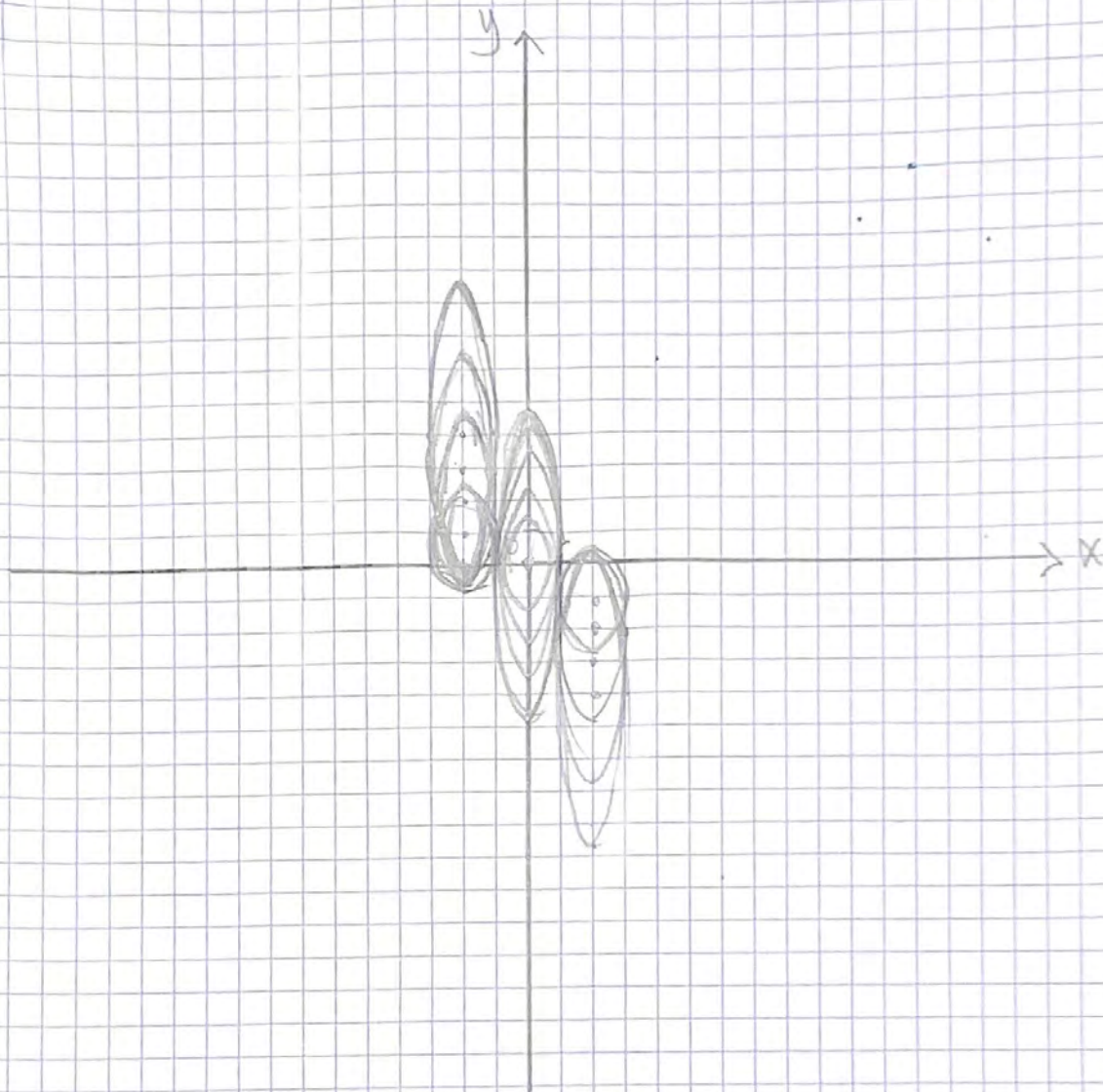
N6
ellipse



(4)

~~Казарова~~ ~~Ирина~~ Дарь

cycle $k \{ \}$



$x = -2$ (5)

$a = -1$
 cycle 3 {
 $b = a$

$y = -a \cdot 4$
 cycle 4 {

ellipse $(x, y, 2, b)$

$y = y + a$
 $b = b - 2$

$x = x + 2$
 $a = a + 1$

~~Bar. 2~~ Bar. 2

	x	y	a	b
(1,1)	-2	4	-1	9
(1,2)	-2	3	-1	7
(1,3)	-2	2	-1	5
(1,4)	-2	1	-1	3
(2,1)	0	0	0	9
(2,2)	0	0	0	7
(2,3)	0	0	0	5
(2,4)	0	0	0	3
(3,1)	2	-4	1	9
(3,2)	2	-3	1	7
(3,3)	2	-2	1	5
(3,4)	2	-1	1	3