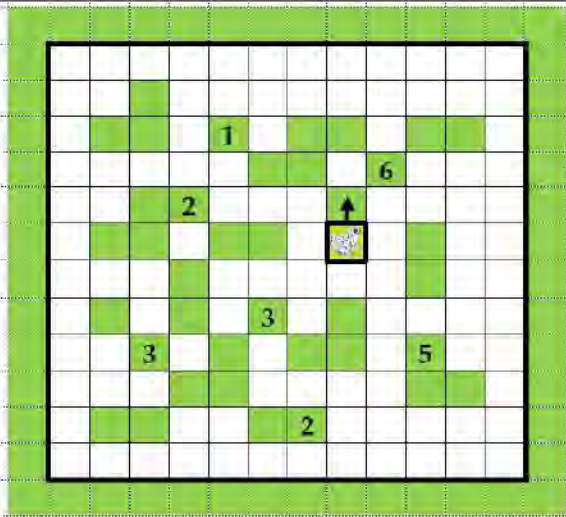




Олимпиада «МИСИС зажигает звезды»
Информационно - технологическое направление
Заключительный этап 2021 г.

Вариант 1
8 класс

№	Задание	Ответы	Баллы								
1	Даны 7 натуральных чисел. Известно, что сумма любых 6 из них делится на 5. Верно ли, что тогда каждое из этих 7 чисел делится на 5? Ответ обоснуйте.		10								
2	Девочки Оля, Катя и Наташа заказали в кафе мороженое: Оля – 2 шоколадных, 1 фисташковое и чашечку кофе, Катя – 2 фисташковых, 1 шоколадное и чашечку кофе, а Наташа – 1 шоколадное, 1 фисташковое и 2 чашечки кофе. Оля заплатила 306 рублей, Катя – 314 рублей и Наташа – 340 рублей. Сколько будут стоить 7 порций шоколадного мороженого, 11 порций фисташкового и 9 чашечек кофе?		15								
3	Дана точка $C(10; 6)$. Найдите на прямых $y = x$ и $y = 0$ 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;"> <tbody> <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> </tbody> </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										



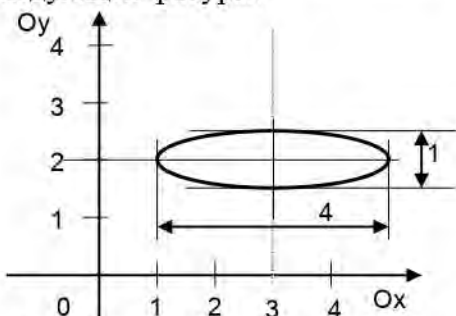
Определите номера утверждений, которые следуют из исходного утверждения: «В классе учится 15 мальчиков и 10 девочек.»

В качестве ответа напишите номера утверждений. Решение должно объяснять ответ.

1. Есть месяц года, в котором родились более одного мальчика данного класса
2. Есть месяц года, в который родились 1 мальчик и 2 девочки
3. Есть месяц года, в который не родилась ни одна девочка данного класса
4. Мальчиков в классе больше, чем девочек
5. Если в классе двойные парты, то девочки сидят за партами только с девочками
6. Мальчиков в школе больше, чем девочек
7. Если в классе двойные парты, то не все мальчики сидят за партами только с мальчиками
8. В классе имеет место проблема с дисциплиной

Робот Эллипс имеет команду `ellipse (x, y, a, b)`. По команде `ellipse (x, y, a, b)` 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) .

Например, команда `ellipse(3, 2, 4, 1)` приведет к рисованию следующей фигуры:



Робот также имеет команду `cycle k {<список команд>}`, которая позволяет повторять список команд, указанный в

5

15

6

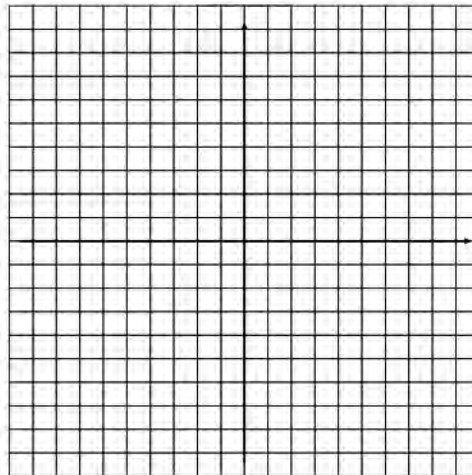
20

скобках, k раз.

Кольцо умеет работать с целочисленными переменными. Определение и изменение значений переменных реализуется командой присвоения « $=$ »; например, для переменной s $s =$ <новое значение s >, 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:

```
y = 0
cycle 3
{
a = 2
b = 6
x = -4
cycle 5
{
ellipse (x - y, x + y, a, b)
x = x + 2
a = a + 1
b = b - 1
}
y = y + 1
}
```



Задача 1.

Пусть данные числа a, b, c, d, x, y, z ; а k -на сумма. Если от суммы k отнять любое из этих получится сумма в остатке.

По условию числа: $k-a$; $k-b$; $k-c$;
 $k-d$; $k-x$; $k-y$; $k-z$ делится на 5.

Значит, все числа $7k-k=6k$ делится на 5.

Но тогда и k делится на 5, а значит на 5 делится и все заданные числа.

$$a = k - (k - a)$$

$$b = k - (k - b)$$

$$c = k - (k - c)$$

$$d = k - (k - d)$$

$$x = k - (k - x)$$

$$y = k - (k - y)$$

$$z = k - (k - z)$$

Ответ: Да, верно.

Задача 3.

Известно из того, что самое короткое расстояние между двумя точками - это отрезок прямой.

У нас есть точка P .

Мы строим перпендикуляры к прямым $y=x$; $y=0$

Потом проецируем их на то же расстояние за соответствующую прямую.

Используем зеркальное отображение точки C относительно заданных прямых.

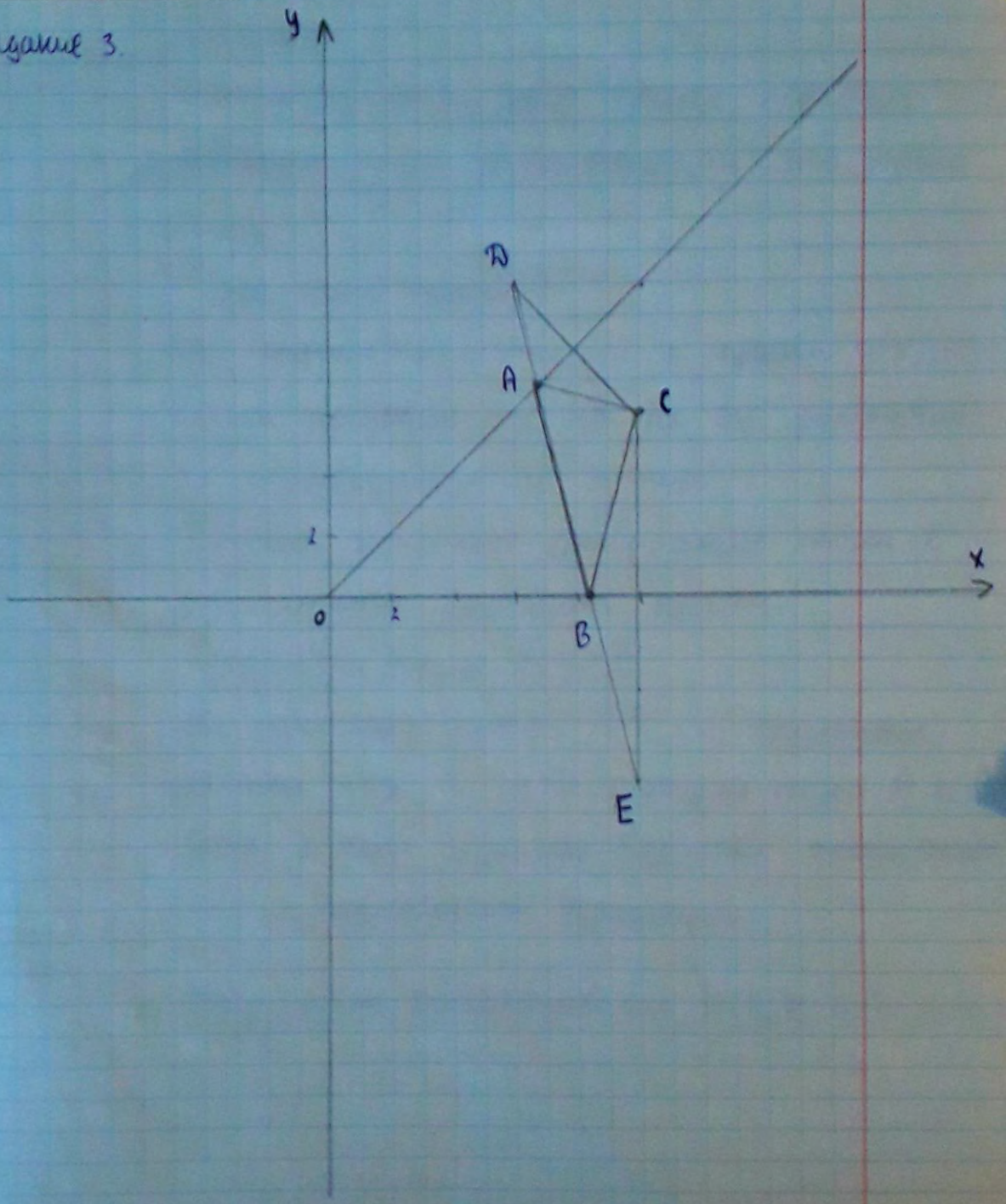
Соединяем точки D и E .

На пересечении прямой DE с заданными прямыми $y=x$ и $y=0$ находим точки A и B

Это и есть искомого вершина треугольника ABC с наименьшим периметром.

Координаты, ориентировано $A(7; 7)$ и $B(8,5; 0)$

Задача 3.



Задача 2.

Обозначим шоколадное мороженое за x ,
фисташковое за y и ледяную конфету за z .

Составим систему уравнений:

$$\begin{cases} 2x + y + z = 306 \\ 2y + x + z = 314 \\ y + 2z + x = 340 \end{cases}$$

из третьего уравнения:

$$y = 340 - 2z - x, \text{ подставляем:}$$

$$\begin{cases} 2x + (340 - 2z - x) + z = 306 \\ 2(340 - 2z - x) + x + z = 314 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x + 340 - 2z - x + z = 306 \\ 680 - 4z - 2x + x + z = 314 \end{cases}$$

$$\text{из первого: } x = z - 34,$$

$$\text{второе } - 3z - x = -366$$

$$\text{подставляем } - 3z - (z - 34) = -366$$

$$-3z - z + 34 = -366$$

$$-4z = -400$$

$$z = 100$$

$$x = 100 - 34 = 66$$

$$y = 340 - 2 \cdot 100 - 66 = 74$$

Максим обрывает;

Кофе - 100 рублей

Шоколадное мороженое - 66 рублей

Фруктовое - 74 рубля

$66 \cdot 7 = 462$ (рубля) - 7 порций шоколадного

$74 \cdot 11 = 814$ (рублей) - 11 порций фруктового

$9 \cdot 100 = 900$ (рублей) - 9 чашек кофе

Ответ: 462 рубля будут стоить 7 порций шоколадного, 814 рублей будет стоить 11 порций фруктового и 900 рублей будут стоить 9 чашек кофе.

Задача 5.

1. Да, следует. Месяцев в году 12, а мальчиков 15, т.е. точно есть месяц, когда родились больше одного мальчика.
2. Нет, это не следует из высказывания.
3. Да, следует. Месяцев 12, девочек 10.
4. Да, следует. Так как $15 > 10$
5. Нет, не следует. Девочки могут сидеть и с мальчиками, информация об этом неизвестна.
6. Нет, не следует. Информация о классе ничего не говорит о школе.
7. Не следует. Эта информация неизвестна.
8. Не следует, информация не следует из высказывания. Кол-во мальчиков и девочек не говорит о количестве.

Ответ: 1, 3, 4

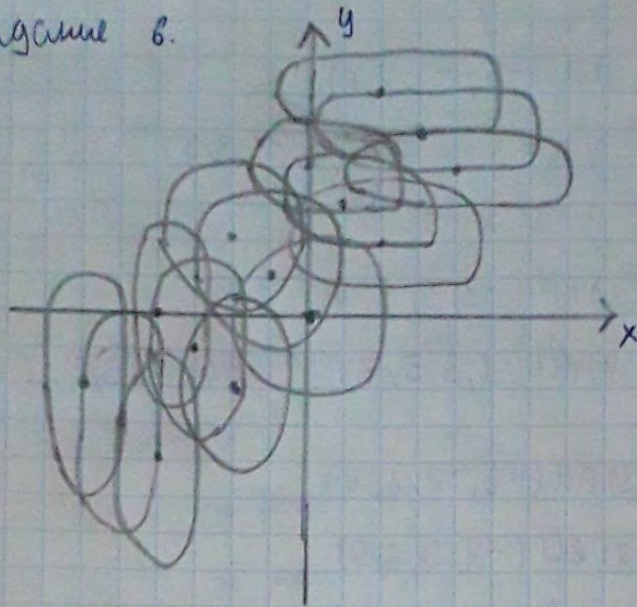
Задача 4.

- 1) 00 - повернуть
- 2) 11 - на 2 по кан
- 3) 00 - повернуть
- 4) 10 - на 1 по кан
- 5) 11 - на 2 по кан макс. 5
- 6) 00 - повернуть
- 7) 11 - на 2 по кан
- 8) 10 - на 1 по кан
- 9) 11 - на 2 по кан
- 10) 11 - на 2 по кан макс. 3
- 11) 00 - повернуть
- 12) 00 - повернуть
- 13) 00 - повернуть
- 14) 11 - на 2 по кан
- 15) 11 - на 2 по кан

Уточ: сумм 8, шаров 15

Ответ: 00 11 00 10 11 00 11 10 11 11 00 00 00 11 11

Задача 6.



$$y = 0$$

$$a = 2$$

$$b = 6$$

$$x = -4$$

$$1) \text{ ellipse } (-4, -4, 2, 6)$$

$$2) a = 3$$

$$b = 5 \quad \text{ellipse } (-2, -2, 3, 5)$$

$$x = -2$$

$$4) a = 5$$

$$b = 3$$

$$x = 2$$

$$\text{ellipse } (2, 2, 5, 3)$$

$$3) a = 4$$

$$b = 4$$

$$x = 0$$

$$\text{ellipse } (0, 0, 4, 4)$$

$$5) a = 6$$

$$b = 2$$

$$x = 4$$

$$\text{ellipse } (4, 4, 6, 2)$$

Задача 6.

$$y = 1$$

$$a = 2$$

$$b = 6$$

$$x = -4$$

$$1) ell(-5, -3, 2, 6)$$

$$2) a = 3 \quad ell(-5, -1, 3, 5)$$

$$b = 5, x = -2$$

$$3) ell(-1, 1, 4, 4)$$

$$4) ell(1, 3, 5, 3) \quad ; \quad 5) ell(3, 5, 6, 2)$$

$$y = 2$$

$$a = 2$$

$$b = 6$$

$$x = -4$$

$$1) ell(-6, -2, 2, 6)$$

$$2) ell(-4, 0, 3, 5)$$

$$3) ell(-2, 2, 4, 4)$$

$$4) ell(0, 4, 5, 3)$$

$$5) ell(2, 6, 6, 2)$$