



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

**Вариант 3**  
**8 класс**

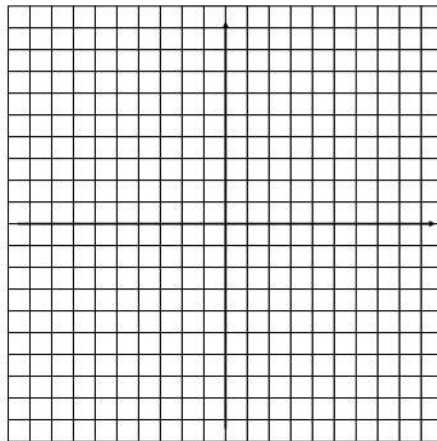
№	Задание	Ответы	Баллы								
1	Даны 15 натуральных чисел. Известно, что сумма любых 14 из них делится на 13. Верно ли, что тогда каждое из этих 15 чисел делится на 13? Ответ обоснуйте.		10								
2	Девочки Маша, Алина и Ася заказали в кафе: Маша – 2 блинчика, 1 порцию красной икры и 3 стакана сока, Алина – 1 блинчик, 3 порции красной икры и 1 стакан сока, Ася заказала 3 блинчика, 2 порции красной икры и 2 стакана сока. Маша заплатила 363 рубля, Алина – 535 рублей и Ася – 512 рублей. Сколько будут стоить 11 блинчиков, 5 порций икры и 7 стаканов сока?		15								
3	Дана точка $C(12; 20)$ . 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;"> <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										

5	<p>Определите номера утверждений, которые <u>следуют</u> из исходного утверждения: «Ученик принес домой дневник с оценками за год. Средний бал ученик равен 4,25, а количество предметов равно 8.»</p> <p>В качестве ответа напишите номера утверждений. Решение должно объяснять ответ.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. По некоторым предметам ученик имеет тройки за год</li> <li>2. Количество троек за год меньше, чем количество пятерок за год</li> <li>3. По некоторым предметам ученик имеет четверки за год</li> <li>4. У ученика нет ни одной двойки за год</li> <li>5. Количество четверок за год больше, чем количество троек за год</li> <li>6. Ученик имеет по некоторым предметам пятерки за год</li> <li>7. Ученик не все предметы закрыл на одинаковую оценку</li> <li>8. Ученик прогуливает часть предметов</li> </ol>		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 <math>a</math>, по вертикали – равно <math>b</math>, центр которого имеет координаты <math>(x, y)</math>.</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 {&lt;список команд&gt;}</code>, которая позволяет повторять список команд, указанный в скобках, <math>k</math> раз.</p> <p>Кольцо умеет работать с целочисленными переменными.</p>		20

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:

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





11. Пусть данные числа:  $a; b; c; d; e; f; g; h; i; j; k; l; m; n; o$   
 , а их сумма -  $S$ . По условию  $S-a; S-b; S-c; S-d; S-e; S-f; S-g;$   
 $S-h; S-i; S-j; S-k; S-l; S-m; S-n; S-o$  делятся на 13. Значит  
 Их сумма  $15S-S=14S$  делится на 13. Но тогда и  $S$  делится  
 на 13, а значит, что и все числа делятся на 13.

Ответ: Сда.

12. Маша: 2 блин.; 1 пор. икры; 3 ст. сока. - 363 рубля. Нужно найти  
 Даша: 1 блин.; 3 пор. икры; 1 ст. сока. - 535 рублей. цену за 1 бл.  
 Еся: 3 блин.; 2 пор. икры; 2 ст. сока. - 512 рублей. 5 пор. 700р.

Пусть блин -  $x$ ; икра -  $y$ ; сок -  $z$ . Составим уравнение:

$$1.) \begin{cases} 2x + y + 3z = 363 \\ x + 3y + z = 535 \\ 3x + 2y + 2z = 512 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x + y + 3z = 363 \\ \text{(подставим)} \\ x = 535 - 3y - z \\ 3x + 2y + 2z = 512 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 1070 - 6y - 2z + y + 3z = 363 \\ x = 535 - 3y - z \\ 1605 - 9y - 3z + 2y + 2z = 512 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -5y + z = -707 \\ x = 535 - 3y - z \\ -7y - z = -1093 \end{cases}$$

$$\begin{cases} z = -707 + 5y \\ x = 535 - 3y - z \\ -12y = -1800 \end{cases}$$

$$\begin{cases} z = -707 + 150 \\ x = 535 - 3y - z \\ y = 150 \left( \frac{-1800}{-12} \right) \end{cases}$$

$$\begin{cases} z = -707 + 1750 \\ x = 535 - 3y - z \\ y = 150 \end{cases}$$

$$2.) \begin{cases} z = 43 \\ x = 535 - 450 - 43 \\ y = 150 \end{cases}$$

$$\begin{cases} z = 43 \\ x = 42 \\ y = 150 \end{cases}$$

1 блин = 42 руб.  
 1 икра = 150 руб.  
 1 сок = 43 руб.

Найдем цену за 1 порцию  
 5 порций икры и 7 ст. сока:

$$1 \cdot 42 + 5 \cdot 150 + 7 \cdot 43 = 1513 \text{ рублей.}$$

Ответ: 14 блинов, 5 порций  
 икры и 7 стаканов сока  
 будут стоить 1513 рублей.



13 -

14. 00-поверни камеру на право.

01-поверни камеру на право и переместись на 1 клетку в направлении камеры.

10 - переместись по направлению камеры на 1 клетку.

11 - переместись по направлению камеры на 2 клетки.

~~Код: 11 00 11 00 11 11 01 11 00 00 01 11 11~~

Код: 11 00 11 00 <sup>11</sup> 11 01 11 11 10 00 00 01 11 11

Монет: 16.

Ответ: 11 00 11 00 11 11 01 11 11 10 00 00 01 11 11

16 монет.

15. Решение: 1. Ученика могут быть (есть) тройки за год.  
2. Кол-во троек за год меньше кол-во пятёрок т.к. ср. бал больше и пятёрке, чем и тройке. Если бы был троек больше, то бал был бы ниже "4".

3. Ученика могут быть (есть) четверки за год.

4. Ученика ~~нет ни одной двойки за год~~ могут быть (есть) двойки за год.

5. Если у ученика есть и "3" и "2" и "4" то четверок <sup>ср. бал 4,25</sup> столько же сколько, и троек, и двоек. (2; 3; 4; 5; 3; 5; 5; 5;),

6. Да. Среднее из 5 и 2 пунктов. (Если бы не было пятёрок за год, то среднее бал бы не мог превышать "4", а ср. бал: 4,25)

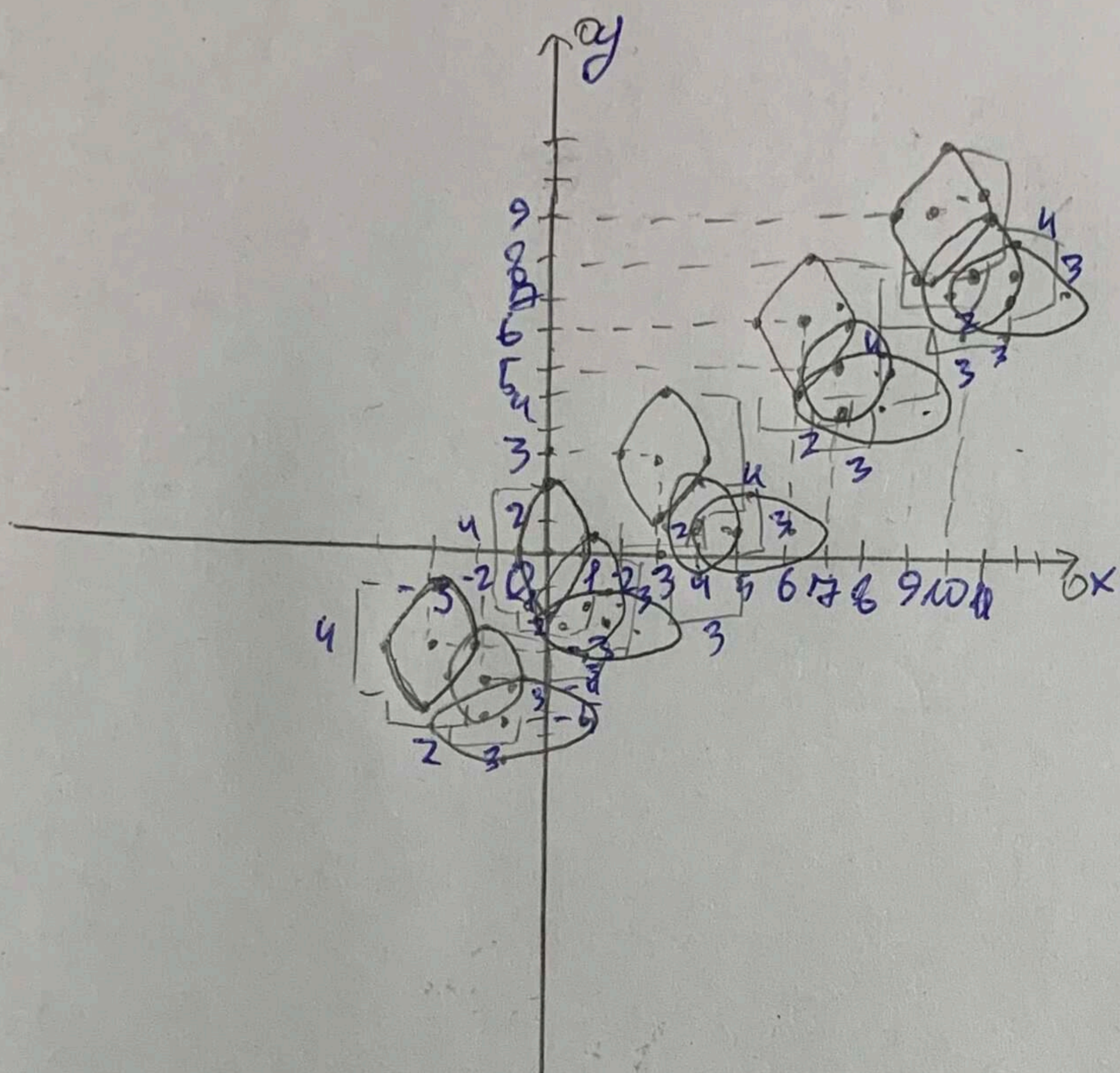
7. Да, если бы он закрыл все предметы на одинаковой отметке, у него был бы средний бал, например "4:00" или "5:00", а ср. бал: "4,25"

8. Известно.

Ответ: 1. Да; 2. Да; 3. Да; 4. Да;

1236.





$b = a + 2$   
 $a = 0$   
 cycle 3

$\xi$   
 $y = -3$   
 $x = -3$   
 cycle 4

$\xi$   
 $\text{ellipse}(x+a; y-a; b-1, b) \mid \text{ellipse}(0; 0; 2; 4)$   
 $x = x + 3$   
 $y = y + 3$

$\xi$   
 $a = a + 1$   
 $b = b - 1$

$\xi$   
 $\text{ellipse}(4; 2; 3; 3)$   
 $\text{ellipse}(7; 5; 3; 3)$   
 $\text{ellipse}(10; 8; 3; 3)$   
 $\text{ellipse}(13; 11; 3; 3)$

$\xi$   
 $\text{ellipse}(5; 1; 4; 2)$   
 $\text{ellipse}(2; 3; 4; 2)$   
 $\text{ellipse}(8; 4; 4; 2)$   
 $\text{ellipse}(11; 7; 4; 2)$

$\xi$   
 $\text{ellipse}$   
 $\text{ellipse}$   
 $\text{ellipse}$   
 $\text{ellipse}$