



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

**Вариант 1**  
**10 класс**

№	Задание	Ответы	Баллы
1	Дана окружность радиуса 17. На этой окружности взяли точки $A$ и $B$ . Известно, что расстояние от точки $A$ до касательной, проведенной к этой окружности в точке $B$ равно 3. Найдите длину $AB$ .		10
2	Даны 2 трехзначных числа, причем ни одно из них не делится на 37, а их сумма делится на 37. Припишем к одному из них другое, получим шестизначное число. Будет ли оно делиться на 37? Ответ обоснуйте.		15
3	Решите систему уравнений: $\begin{cases} x^2+xy+y^2=63 \\ x^2+xz+z^2=52 \\ y^2+yz+z^2=19 \end{cases}$		25
4	Закодируйте слово ЛИЛИЯ, если известно, что для его кодирования выбран код переменной длины таким образом, что слово занимает минимально возможное количество символов, кодирование и декодирование производится с начала кодовой последовательности, для кодирования буквы Л использованы как ноль, так и единица, а для кодирования буквы И единицы не применяются.		15
5	<p>Определите номера утверждений, которые <u>следуют</u> из исходного утверждения: «Кашалот – самый крупный хищник. Колибри – самая маленькая птица».</p> <p>В качестве ответа напишите номера утверждений. Решение должно объяснять ответ.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кашалот крупнее колибри</li> <li>2. Хищник тигр меньше кашалота</li> <li>3. Птица воробей крупнее колибри</li> <li>4. Существуют хищные птицы</li> <li>5. Кашалот – не птица</li> <li>6. Колибри – хищник</li> <li>7. Кашалот – не самая маленькая птица</li> <li>8. Любая хищная птица больше, чем колибри, и меньше кашалота</li> <li>9. Любая птица меньше кашалота</li> <li>10. Кашалот не питается нектаром</li> </ol>		15

Робот Отрезок имеет возможность рисовать любые фигуры, состоящие из линий с помощью команды `lines(a,u)`. По команде `lines(a,u)` Отрезок рисует отрезок длиной `a`, и поворачивает перо на угол `u` градусов против часовой стрелки.

Например, команда `lines(5, 45)` приведет к рисованию линии и повороту пера:



Команда `cycle k (<список команд>)` позволяет повторять список команд, указанный в скобках `k` раз.

Отрезок 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 «`+`», «`-`», «`/`», «`*`».

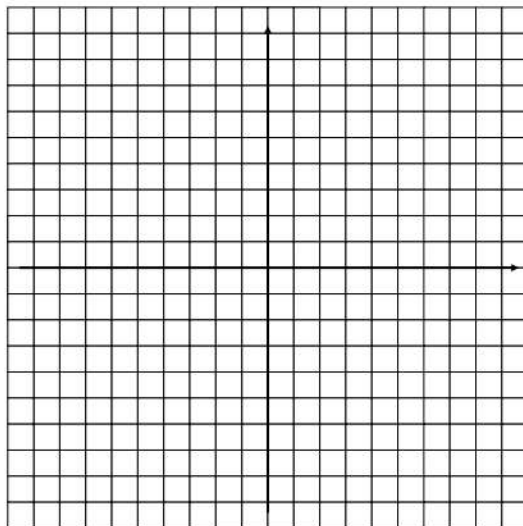
Программы и подпрограммы Отрезка оформляются как `<Имя программы / подпрограммы > (Список параметров для запуска) {Команды}, например Main ()`.

Изобразите, что нарисует Отрезок при запуске программы `Main()`:

```

Linecycle(d, z, t)
{
  cycle t (lines(d, z))
}
Main ()
{
  cycle 2 (
  Linecycle(5, 108, 10)
  lines(0, 180)
  )
}

```

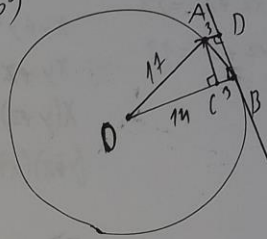


6

$\sqrt{9}$   
 $OB \perp BD$  и  $AD \perp DB \Rightarrow \triangle ADB$  - прямоугольный.  
 нарисуем  $AC \perp OB$ .  $\triangle OAC$  - н/у ( $\angle ACO = 90^\circ$ )

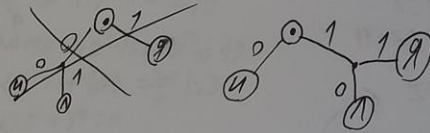
$AC = \sqrt{17^2 - 14^2} = \sqrt{93}$  (ном. треугольника)  $\Rightarrow$   
 $\Rightarrow AB = \sqrt{93 + 9} = \sqrt{102}$  (ном. треугольника)

Ответ:  $\sqrt{102}$ .



$\sqrt{4}$   
 $11111111 - 0100$   
 $10010011$

Ответ: 10010011.

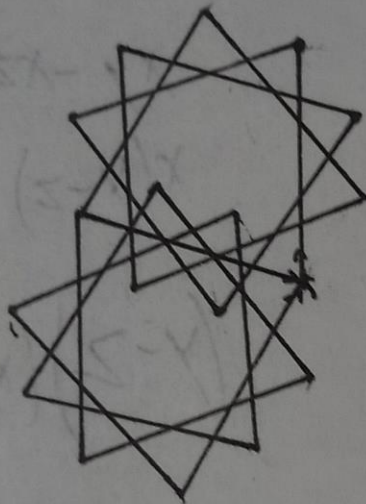


$\sqrt{5}$

Ответ: 2 7 8 10.

Объяснение: Во всех строке не перемешанных упорядоченных монета  
 узлами образуются пары кон в узлах не были узлами ~~разрешены~~  
 узлами, которые были в упорядоченных.

sm.



w3

$$\begin{cases} 1) x^2 + xy + y^2 = 63 \\ 2) x^2 + xz + z^2 = 52 \\ 3) y^2 + yz + z^2 = 19 \end{cases}$$

линейные уравнения (P1) (P2)

$$xy + yz - xz - z^2 = 11$$

$$xy + xz + yz - z^2 = 11$$

$$x(y+z) + (y+z)(y-z) = 11$$

$$(y+z)(x+y+z) = 11$$

$$\begin{aligned} 11 &= 11 \cdot 1 \Rightarrow \\ \text{умно} \\ 11 &= -11 \cdot (-1) \end{aligned}$$

$\Rightarrow$  умно

$$\begin{cases} y-z=1 \\ x+y+z=11 \end{cases}$$

$$y=1+z$$

$$x+1+z+z=11$$

$$x=10-2z$$

подставляем в 3)

$$(1+z)^2 + (1+z)z + z^2 = 19$$

$$3z^2 + 3z - 18 = 0 \quad | :3$$

$$z^2 + z - 6 = 0$$

$$D = 1 + 24 = 25$$

$$z_1 = \frac{-1+5}{2} = 2, \quad z_2 = \frac{-1-5}{2} = -3$$

подставляем в

$$y_1 = 1+z = 3, \quad y_2 = 1+(-3) = -2$$

$$x_1 = 6, \quad x_2 = 16$$

~~$$(6; 3; 2), (16; -2; -3)$$~~

$$(6; 3; 2), (16; -2; -3)$$

$$\begin{cases} y-z=11 \\ x+y+z=1 \end{cases}$$

$$y=11+z$$

$$x=-10-2z$$

подставляем в 3)

$$(11+z)^2 + (11+z)z + z^2 = 19$$

$$3z^2 + 33z + 102 = 0 \quad | :3$$

$$z^2 + 11z + 34 = 0$$

$$D = 121 - 136 = -15 \Rightarrow z \in \emptyset \Rightarrow$$

$\Rightarrow$  корней нет

проверяем на графике

$$\begin{cases} y-z= \\ x+y+z \end{cases}$$

$$y=z-$$

$$x+z=$$

$$x+z=$$

$$x=-10-$$

$$11=-11 \cdot (-1)$$

$$(z-1)$$

$$z^2 - 2z$$

$$3z^2 - 3$$

$$z^2 - z$$

$$D = 1 + 4$$

$$z_1 = 1$$

$$z_2 = 0$$

$$y_1 =$$

$$x_1 =$$

$$(-6)$$

$$(P)$$

распаренные  $\sqrt{3}$

или

$$\begin{cases} y-z = -1 \\ x+y+z = -11 \end{cases}$$

$$y = z - 1$$

$$xz = 12z$$

$$x + z - 1 + z = -11$$

$$x = -10 - 2z$$

подставляем в  $\text{D}$

$$(z-1)^2(z-1)z + z^2 = 19$$

$$z^2 - 2z + 1 + z^2 - z + z^2 = 19$$

$$3z^2 - 3z - 18 = 0 \quad | :3$$

$$z^2 - z - 6 = 0$$

$$D = 1 + 24 = 25$$

$$z_1 = \frac{1+5}{2} = 3; \quad z_2 = \frac{1-5}{2} = -2$$

подставляем в

$$y_1 = -3; \quad y_2 = 2$$

$$x_1 = -6; \quad x_2 = -16$$

$$(-6; -3; 3) \quad (-16; 2; -2)$$

$$\text{Ответ: } (6; 3; 2), (16; -2; -3), (-6; -3; 3), (-16; 2; -2).$$

$$\begin{cases} y-z = -11 \\ x+y+z = -1 \end{cases}$$

$$y = z - 11$$

$$x + z - 11 + z = -1$$

$$x = -10 - 2z$$

$$x = 10 - 2z$$

подставляем в  $\text{D}$

$$(z-11)^2 + (z-11)z + z^2 = 19$$

$$z^2 - 22z + 121 + z^2 - 11z + z^2 = 19$$

$$3z^2 - 33z + 102 = 0 \quad | :3$$

$$z^2 - 11z + 34 = 0$$

$$D = 121 - 136 = -15 \Rightarrow z \in \emptyset \Rightarrow \text{Корней нет}$$



распаренные  $\sqrt{3}$

или

$$\begin{cases} y-z = -1 \\ x+y+z = -11 \end{cases}$$

$$y = z - 1$$

$$x = -11 - z + 1 = -10 - z$$

$$x + z - 1 + z = -11$$

$$x = -10 - 2z$$

негативна  $\delta \emptyset$

$$(z-1)^2 + (z-1)z + z^2 = 19$$

$$z^2 - 2z + 1 + z^2 - z + z^2 = 19$$

$$3z^2 - 3z - 18 = 0 \quad | :3$$

$$z^2 - z - 6 = 0$$

$$\delta = 1 + 24 = 25$$

$$z_1 = \frac{1+5}{2} = 3; \quad z_2 = \frac{1-5}{2} = -2$$

негативна  $\delta$

$$y_1 = -3i; \quad y_2 = 2i$$

$$x_1 = -6i; \quad x_2 = -16i$$

$$(-6i-3i3) (16i2i-2)$$

$$\text{Ответ: } (6i; 3i; 2), (16i; 2i; -3), (-6i; -3i; 3), (-16i; 2i; -2).$$

$$\begin{cases} y-z = -11 \\ x+y+z = -1 \end{cases}$$

$$y = z - 11$$

$$x + z - 11 + z = -1$$

$$x = -10 - 2z$$

$$x = 10 - 2z$$

негативна  $\delta \emptyset$

$$(z-11)^2 + (z-11)z + z^2 = 19$$

$$z^2 - 22z + 121 + z^2 - 11z + z^2 = 19$$

$$3z^2 - 33z + 102 = 0 \quad | :3$$

$$z^2 - 11z + 34 = 0$$

$$\delta = 121 - 136 = -15 \Rightarrow z \in \emptyset \Rightarrow \text{Корней нет}$$