



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

**Вариант 3**  
**10 класс**

№	Задание	Ответы	Баллы
1	Дана окружность радиуса $13,5$ . На этой окружности взяли точки $A$ и $B$ . Известно, что расстояние от точки $A$ до касательной, проведенной к этой окружности в точке $B$ равно $4$ . Найдите длину $AB$ .		10
2	Даны 2 трехзначных числа, причем ни одно из них не делится на $27$ , а их сумма делится на $27$ . Припишем к одному из них другое, получим шестизначное число. Будет ли оно делиться на $27$ ? Ответ обоснуйте.		15
3	Решите систему уравнений: $\begin{cases} x^2 + xy + y^2 = 49 \\ x^2 + xz + z^2 = 31 \\ y^2 + yz + z^2 = 13 \end{cases}$		25
4	Закодируйте слово ПЕПЕЛ, 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 только нули, а для буквы Е использованы как ноль, так и единица.		15
5	<p>Определите номера утверждений, которые <u>следуют</u> из исходного утверждения: «Из всех фруктов самые распространенные – яблоки. Самая полезная ягода – малина.»</p> <p>В качестве ответа напишите номера утверждений. Решение должно объяснять ответ.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Малина – это не фрукт</li> <li>2. Клубника – это не фрукт</li> <li>3. Существуют неполезные ягоды</li> <li>4. Ягоды бывают различной полезности</li> <li>5. Фрукты имеют различную полезность</li> <li>6. Фрукт груша распространена менее яблок</li> <li>7. Существуют другие фрукты, кроме яблок</li> <li>8. Малина менее распространена, чем яблоки</li> <li>9. Малина полезнее, чем яблоки</li> <li>10. Огурец – это овощ</li> </ol>		15
6	Робот Отрезок имеет возможность рисовать любые фигуры, состоящие из линий с помощью команды <code>lines(a,u)</code> . По команде <code>lines(a,u)</code> Отрезок рисует отрезок длиной $a$ , и		20

поворачивает перо на угол и градусов против часовой стрелки.

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



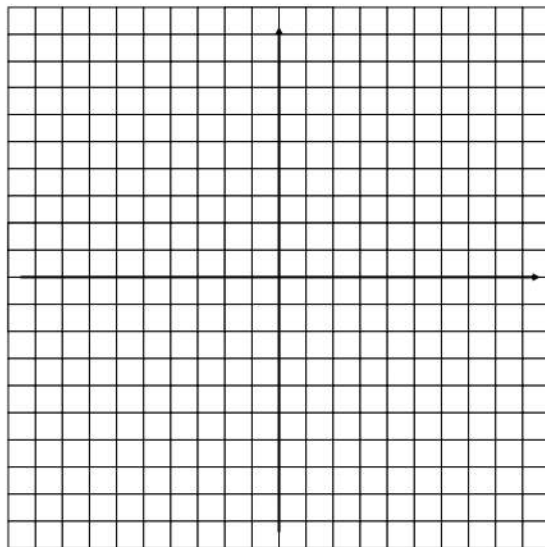
Команда `cycle k` (<список команд>) позволяет повторять список команд, указанный в скобках  $k$  раз.

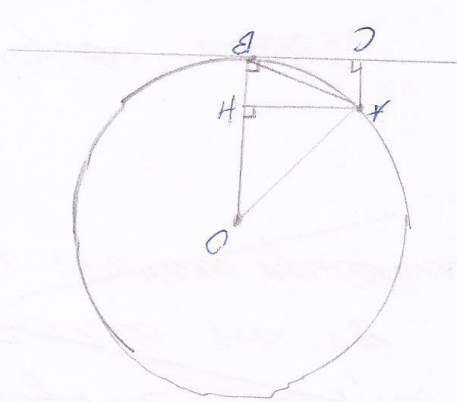
Отрезок умеет работать с целочисленными переменными. Определение и изменение значений переменных реализуется командой присвоения « $=$ »; например, для переменной  $s$  `s=<новое значение s>`, при этом новое значение переменной может быть как числовым значением, так и арифметическим выражением с использованием 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, 144, 5)
  lines(0, 144)
  )
}
```





Beachte:  
 $\angle ACB = 90^\circ$   
 $\angle CBH = 90^\circ$   
 $\angle BHA = 90^\circ$   
 $\Rightarrow ACBH$ -Rechteck  $\Rightarrow AC = HB$

$DB = OH + HB, OH = DB - HB = 13.5 - 4 = 9.5$

Paralle.  $\triangle AHO$ :  
 90° rechteckige Dreiecke:  
 $AO^2 = AH^2 + OH^2, AH^2 = AO^2 - OH^2 = 13.5^2 - 9.5^2 = 182.25$   
 $9.5^2 = 90.25$

$= 182.25 - 90.25 = 92$

Paralle.  $\triangle ACB$ :

90° rechteckige Dreiecke:

$AB^2 = AC^2 + CB^2 = 4^2 + 92 = 16 + 92 = 108$

$AB = \sqrt{108} = 6\sqrt{3}$

Umschm:  $6\sqrt{3}$

Beachte: Ortz.  $OA, r = 13.5$   
 $OA, OB$ -paralle.  
 $CB$ -Kor.  $\Rightarrow \angle OBC = 90^\circ$   
 $AC$ -Kor.  $90^\circ$   $CB \Rightarrow$   
 $AC = 4, \angle ACB = 90^\circ$   
 $\angle AHO = 90^\circ$   
 Stamm:  $AB$

2)

N. 2.

~~Stok per 24.emo mpyobopane 3 u 9, mo~~

~~normam, gelumas ku turo ter 28~~

~~sedure makur depaya: curo mpyobopane,~~

~~gelumas ku turo ter 24~~

Styans nybee turo = a, bnyooe turo = 6.

Storge nybee turo summo mpyobopane kor<sup>2</sup>

$40^2 \cdot a_1 + 70^2 \cdot a_2 + 70^2 \cdot a_3$ , tpe  $a_1, a_2, a_3$  - nyoppa turo<sup>2</sup> u  
 $40^2 \cdot b_1 + 70^2 \cdot b_2 + 70^2 \cdot b_3$ , tpe  $b_1, b_2, b_3$  - nyoppa turo<sup>2</sup>.

Ur cepany summo gelumas mar:

$$(70^2 \cdot a_1 + 70^2 \cdot a_2 + 70^2 \cdot a_3) + (70^2 \cdot b_1 + 70^2 \cdot b_2 + 70^2 \cdot b_3) =$$

$$= 70^2 \cdot (a_1 + b_1) + 70^2 \cdot (a_2 + b_2) + 70^2 \cdot (a_3 + b_3). \text{ Lyraa uoppa maroo}$$

Tura nybee:  $(a_1 + b_1) + (a_2 + b_2) + (a_3 + b_3) = a_1 + a_2 + a_3 + b_1 + b_2 + b_3$

u ur greek turo ma gelumas ter 24.

Sty mpyobopane turo k gpyobopane:

$$70^5 \cdot a_1 + 70^4 \cdot a_2 + 70^3 \cdot a_3 + 70^2 \cdot b_1 + 70^1 \cdot b_2 + 70^0 \cdot b_3 \text{ - Lyraa uoppa}$$

nybee:  $a_1 + a_2 + a_3 + b_1 + b_2 + b_3$ , a u<sup>2</sup> nyobopane depaya

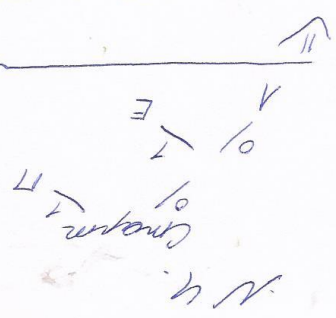
Ur greek, mo mo turo gelumas ter 24, 2, m, g

Unben:  $a_1, b_1, g, m$ .

3

A = 00  
E = 01  
H = 1

Tempat = 10110100



Amun yangpang, 3 nonggor, mo kog  
tu opnon dynda re abura rororor gnyon

grotom, kog opnogrotor.

Das dynda "A" dan uckoyokor mo  
Hym, gar dynda "E" dan uckoyokor u

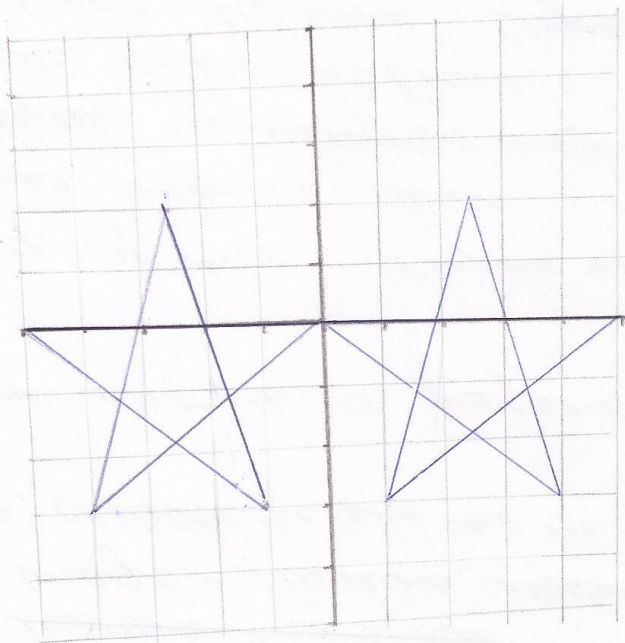
Hym, u opnogor, dan kog u rororor gnyon,  
Hym, gar dynda "E" dan uckoyokor u

grotom, yobok papu berroror.  
Das dynda "H" a uckoyokor kog

~~mpopon~~ gnyon, mo kog mo kog  
toama roror, dan dynda "A"

Umber: 10110100





9 N

5