



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

Вариант 4
10 класс

№	Задание	Ответы	Баллы
1	Радиус окружности равен $6,5$, а длина хорды AB этой окружности равна 5 . Найдите расстояние от точки A до касательной проведенной к окружности в точке B .		10
2	Даны 2 трехзначных числа, причем ни одно из них не делится на 37. Припишем к первому числу второе, получится шестизначное число. Затем ко второму припишем первое, получим другое шестизначное число. В итоге получим 2 шестизначных числа. Вычтем из большего меньшее. Будет ли эта разность делиться на 37? Ответ обоснуйте.		15
3	Решите систему уравнений: $\begin{cases} x^2 + xy + y^2 = 61 \\ x^2 + xz + z^2 = 39 \\ y^2 + yz + z^2 = 28 \end{cases}$		25
4	Закодируйте слово ДОХОД, 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 Х использованы только нули, а для Д нули не применялись.		15
5	<p>Определите номера утверждений, которые <u>следуют</u> из исходного утверждения: «В лесах средней полосы живут бурые медведи. В Арктике живут белые медведи».</p> <p>В качестве ответа напишите номера утверждений. Решение должно объяснять ответ.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Бурый медведь умеет плавать 2. Не все медведи бурые 3. Не все медведи живут в лесах 4. Если Вы встретили медведя в лесу, то он бурый 5. Если Вы встретили животное в Арктике, то это – белый медведь 6. На экваторе живут гризли 7. Панды не живут в лесах 8. Медведи живут в разных природных зонах 9. В естественной среде обитания белые и бурые медведи не пересекаются 10. Белый медведь сильнее бурого 		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 «`+`», «`-`», «`/`», «`*`».

6

20

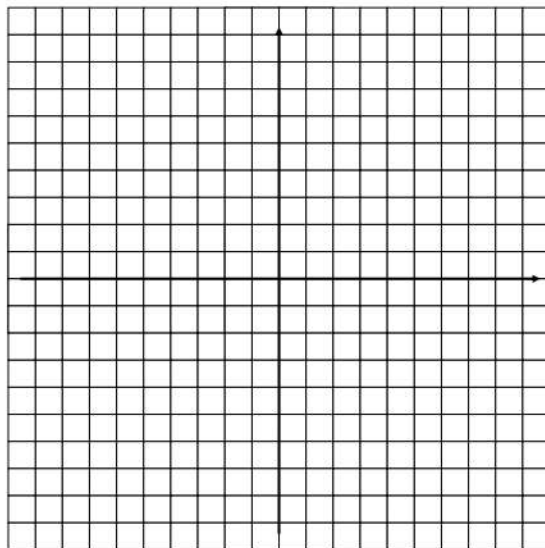
Программы и подпрограммы Отрезка оформляются как <Имя программы / подпрограммы > (Список параметров для запуска) {Команды}, например `Main ()`.

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

```

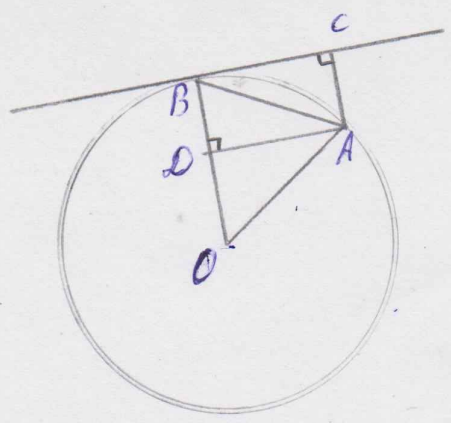
Linecycle(d, z, t)
{
cycle t (lines(d, z))
}
Main ()
{
cycle 6 (
Linecycle(3, 90, 4)
lines(0, 60)
)
}

```



Dano: $R = 6,5$
 $AB = 5$

Jawab: $AC = ?$



1) $BO + BC \Rightarrow BO \parallel AC$

2) $AD \parallel BC$; $D \in OB$; $BC \perp OB \Rightarrow AD \perp BO$
 $\triangle CBD$ - siku-siku

3) no Th kosinus pada $\triangle OBA$: $AO^2 + BO^2 + BA^2 - 2BO \cdot BA \cdot \cos \angle ABO$
 $\cos \angle ABO = \frac{BO^2 + BA^2 - AO^2}{2BO \cdot BA}$

4) pada $\triangle OBA$ $\cos \angle OBA = \cos \angle ABO = \frac{BD}{AB}$ menggunakan (3)
 $\frac{BD}{AB} = \frac{BO^2 + BA^2 - AO^2}{2BO \cdot BA}$; $BO^2 = R^2$; $AO^2 = R^2$; $BD = \frac{BA^2}{2R}$

5) dari (2) $BD = AC = \frac{BA^2}{2R} = \frac{5^2}{2 \cdot 6,5} = \frac{25}{13}$

Jawab: $\frac{25}{13}$

Dano: $\overline{abc} \div 37$ u $\overline{def} \div 37$

Jawab: $\overline{abcdef} - \overline{defabc} \div 37$?

$$\begin{aligned} \overline{abcdef} - \overline{defabc} &= 100000a + 10000b + 1000c + 100d + 10e + f - 100000d - 10000e - \\ &- 1000f - 100a - 10b - c = 99900a + 9990b + 999c - 99900d - 9990e - 999f = \\ &= 999(100a + 10b + c - 100d - 10e - f) \end{aligned}$$

$999 : 37 \Rightarrow$ bilangan bulat

Jawab: Ya bilangan m.k. bilangan itu $999 : 37$

$$\text{Дано: } \begin{cases} x^2 + xy + y^2 = 51 \\ x^2 + xz + z^2 = 39 \\ y^2 + yz + z^2 = 28 \end{cases}$$

N° 3

Искомое: x, y, z

1) перепишем вначале все 3 уравнения

$$x^2 + xy - yz - z^2 = 33$$

$$x^2 + xz - yz - y^2 = 11$$

$$y^2 + xy - xz - z^2 = 22$$

$$(x-z)(x+z) + y(x-z) = 33$$

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

$$(y-z)(y+z) + x(y-z) = 22$$

$$(x-z)(x+y+z) = 33$$

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

$$(y-z)(x+y+z) = 22$$

т.к. 11 - простое то если
из числителя 11, то и из
знаменателя 11, значит

$$\text{если } (x-y) = 11$$

$$(x+y+z) = 1$$

$$\text{если } (x-y) = 1$$

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

$$\begin{cases} x - z = 33 & x = z + 33 \\ y - z = 22 & y = 22 + z \\ x - y = 11 \\ x + y + z = 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x - z = 3 & x = 3 + z \\ x - y = 1 \\ y - z = 2 & y = 2 + z \\ x + y + z = 11 \end{cases}$$

$$3z + 55 = 1$$

$$3z = -54$$

$$z = -18$$

$$y - z = 22$$

$$y = 4$$

$$x = 33 + z = 15$$

$$x + y + z = 15 + 4 - 18 = 1$$

$$\begin{cases} x = 15 \\ y = 4 \\ z = -18 \end{cases}$$

$$3 + 2 + 3z = 11$$

$$3z = 6$$

$$z = 2$$

$$x = 3 + z = 5$$

$$y = 2 + z = 4$$

$$x + y + z = 5 + 4 + 2 = 11$$

$$\begin{cases} x = 5 \\ y = 4 \\ z = 2 \end{cases}$$

Ответ:

$$\begin{cases} x = 15 \\ y = 4 \\ z = -18 \end{cases}$$

или

$$\begin{cases} x = 5 \\ y = 4 \\ z = 2 \end{cases}$$

Три символа могут быть закодированы
кодом переменной длины двумя способами:

X	Y	Z
0	10	11
0	10	11
X	X	X
0		

или

X	Y	Z
1	00	01
1	00	01
X	X	X
0		

Д	X	0
1	00	01

X	0	Д
0	10	11

Д	0	X	0	Д		
1	0	1	0	0	1	1

8 символов

Д О Х О Д

111001011 9 символов

Ответ: 10100011

- № 5
- 1) В утверждении не сказано про какие-либо показатели или значения X
 - 2) есть бурые, есть белые ✓
 - 3) есть которые живут в Арктике ✓
 - 4) в лесах живут бурые медведи ✓
 - 5) в Арктике живут белые медведи ✓
 - 6) в утверждении не сказано про грузили X
 - 7) В утверждении не сказано про панд X
 - 8) В утверждении не сказано про природные зоны X
 - 9) В утверждении не сказано про местонахождение ~~обоих~~ видов X
 - 10) аналогично (1) X

Ответ: 2, 3, 4, 5

В Main() первая строка cycle 6 =>

$N^{\circ} 6$

следующие действия повторяются 6 раз:

- 1) Line cycle (3; 90; 4) рисует 4 раза линию длиной 3 с поворотом на 90°
- 2) lines(0; 60) поворачивает перо на 60°

конец программы

При её выполнении получится рисунок показанный ниже:

• → начальная позиция пера

Ответ:

