



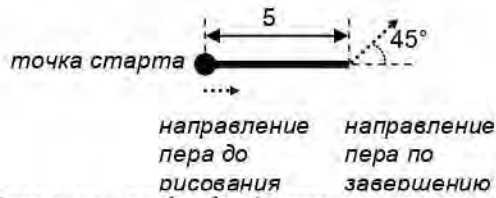
Олимпиада «МИСИС зажигает звезды»
Информационно - технологическое направление
Заключительный этап 2021 г.

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

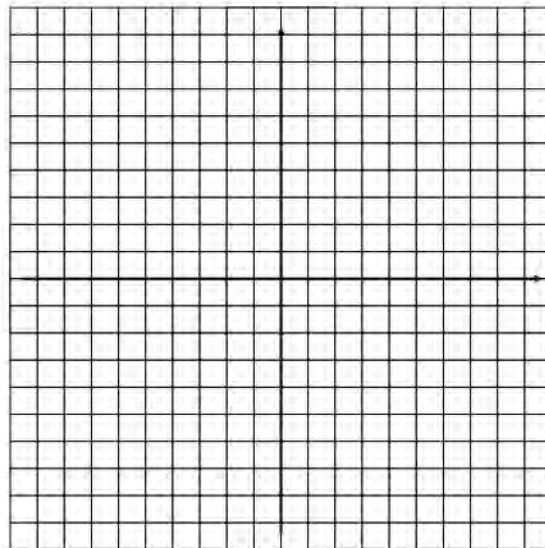
Программы и подпрограммы Отрезка оформляются как `<Имя программы / подпрограммы > (Список параметров для запуска) {Команды}, например Main () {`

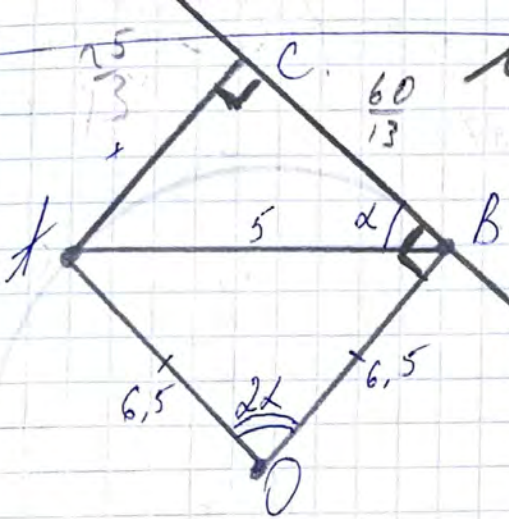
Изобразите, что нарисует Отрезок при запуске программы `Main()`:

```

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

```





Дано: $AO = OB = r = 6.5$

$AB = 5$, $w(O, r)$

CB - кас. $AC \perp BC$

Найти: AC ?

Решение:

$\frac{1}{2} \angle AOB = \angle ABC$ (по свойству кас. и хорды)

$\angle AOB = \angle A$

$\angle ABC = \frac{1}{2} \angle A$ (по свойству кас. и хорды)

По теореме косинусов:

$$AB^2 = AC^2 + BC^2 - 2 \cdot AC \cdot BC \cdot \cos \angle A$$

$$5^2 = 6.5^2 + 6.5^2 - 2 \cdot 6.5 \cdot 6.5 \cdot \cos 2\alpha \Rightarrow \cos 2\alpha = \frac{119}{169}$$

$$\cos 2\alpha = 2 \cos^2 \alpha - 1 \Rightarrow \cos \alpha = \sqrt{\frac{\cos 2\alpha + 1}{2}} = \sqrt{\frac{\frac{119}{169} + 1}{2}} = \frac{12}{13}$$

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1 \Rightarrow \sin \alpha = \sqrt{1 - \cos^2 \alpha} = \frac{5}{13}$$

$\triangle ACB$ - $\text{н\ddot{u}}$ ($AC \perp BC$) $\Rightarrow \frac{AC}{AB} = \sin \alpha \Rightarrow$ (по основному тригонометрическому тождеству)

$$\Rightarrow AC = AB \sin \alpha = 5 \cdot \frac{5}{13} = \frac{25}{13}$$

Ответ: $\frac{25}{13} = 1 \frac{12}{13} (\approx 1,92)$

$$\overline{abc} = 100a + 10b + c$$

$$\overline{xyz} = 100x + 10y + z$$

$$\overline{abcxyz} = 100000a + 10000b + 1000c + 100x + 10y + z$$

$$\overline{xyzabc} = 100000x + 10000y + 1000z + 100a + 10b + c$$

$$\overline{abcxyz} - \overline{xyzabc} =$$

$$= 100000a - 100a + 10000b - 10b + 1000c - c -$$

$$- 100000x + 100x + 10y - 10000y + z - 1000z =$$

$$= 99900a + 9990b + 999c - 99900x - 9990y - 999z =$$

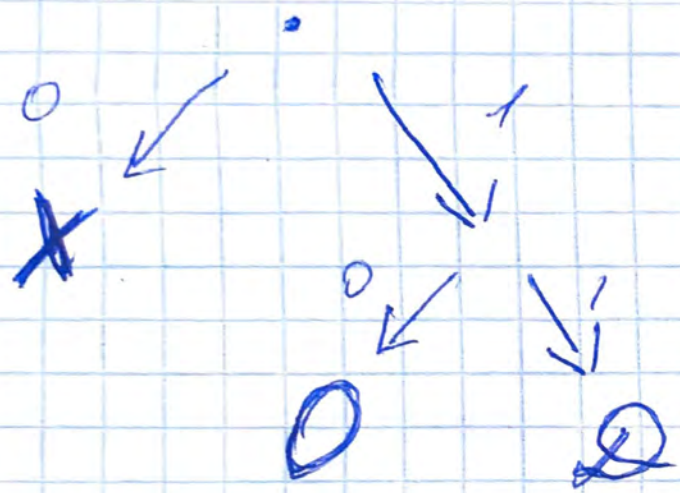
$$= 999(100a + 10b + c) - 999(100x + 10y + z) =$$

$$= 999 \cdot \overline{abc} - 999 \cdot \overline{xyz} = 999 \cdot (\overline{abc} - \overline{xyz}) =$$

$$= \underline{\underline{37 \cdot 27}} (\overline{abc} - \overline{xyz}) \quad : 37$$

Отвѣт: $9a, 9y, 9z$.

~4



$X = 0$
 $0 = 10$
 $1 = 11$

0 0 X 0 0
 11 10 0 10 11

Ответ: 111001011

~5

1) Не исключено что число нечетное

1) Не связано с границей раздела \Rightarrow

\Rightarrow \ominus

2) Если поле и линия совпадают \Rightarrow \oplus

3) Если линия совпадает с полем \Rightarrow \oplus (разные)

Если линия не совпадает с полем \Rightarrow \oplus

4) Вдоль линии совпадают с полем

средней линии \Rightarrow \ominus

5) Не связано с границей раздела - линия совпадает \Rightarrow

\Rightarrow \ominus

6) Не связано с границей раздела \Rightarrow \ominus

7) Не связано с границей раздела \Rightarrow \ominus

8) Разные - границы

Вдоль - линия средней линии \Rightarrow разные

принадлежит зоне \Rightarrow \oplus

д) Так как Арктика и южная средняя
полоса - редкое прир. зона \Rightarrow олени
и бурые медведи не встречаются $\Rightarrow (+)$

е) Не сказано в тексте $\Rightarrow (-)$

~ 5

$$\begin{cases} x^2 + xy + y^2 = 61 & (1) \\ x^2 + xz + z^2 = 39 & (2) \\ y^2 + yz + z^2 = 28 & (3) \end{cases}$$

(1) - (2) :

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

$$x(y-z) + y^2 - z^2 = 22$$

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

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

$$\begin{cases} x^2 + xy + y^2 = 61 & (1) \\ x^2 + xz + z^2 = 39 & (2) \\ y^2 + yz + z^2 = 28 & (3) \end{cases}$$

a) (1) - (2) :

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

$$x(y-z) + y^2 - z^2 = 22$$

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

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

b) (1) - (3) :

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

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

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

c) (2) - (3) :

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

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

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

$$(y-2)(x+y+2) = 22 \quad (1)$$

$$(x-2)(x+y+2) = 33 \quad (2)$$

$$(x-y)(x+y+2) = 11 \quad (3)$$

$$(1) \cdot (3) :$$

$$\frac{y-2}{x-y} = 2$$

$$(2) \cdot (3) :$$

$$\frac{x-2}{x-y} = 3$$

~~Где-то ошибка~~

В каждом из уравнений (1), (2), (3) есть общий множитель $(x+y+2)$, а также в каждом из них есть общий множитель 11. \Rightarrow

\Rightarrow

$$\begin{cases} y-2 = \frac{22}{11} \\ x-2 = \frac{33}{11} \\ x-y = \frac{11}{11} \\ x+y+2 = 11 \end{cases}$$

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

Аналогично можно найти

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

дифференциал
указаны

Ответ: ~~(5, 4, 2)~~ (5, 4, 2), (-5, -4, -2)

26

