



**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:



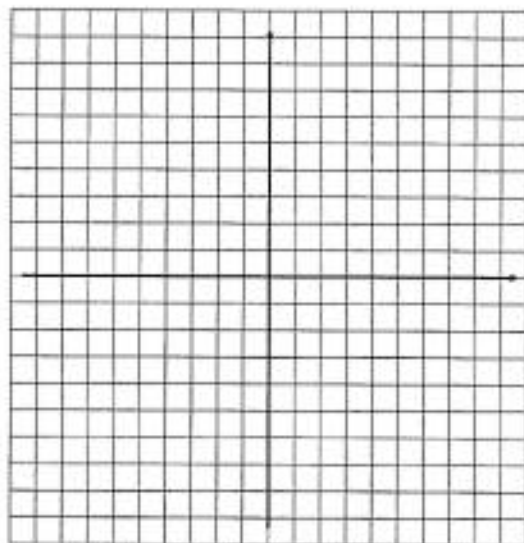
Команда `cycle k (<список команд>)` позволяет повторять список команд, указанный в скобках  $k$  раз.

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)
  )
}
```

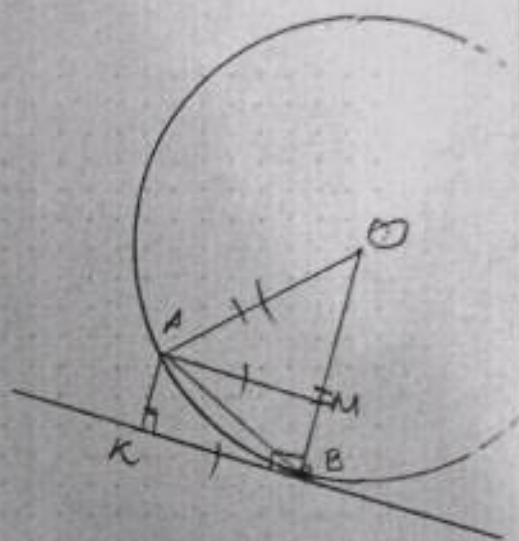


Тулунено Улам Арпилев



Международная  
олимпиада  
по финансовой  
безопасности

1. Δ  
 Дано: окружность с центром  $O$   
 $A \in O$   
 $B \in O$   
 $BC$  - касательная  
 $AK \perp BC$   
 $R_{\text{окр}} = 13,5$   
 $AB = ?$



Решение

1)  $\angle AKB = \angle CBK = 90^\circ$ .

$\downarrow$   
 $AKCO$  - вписанная в 2-ух угл.

2) Проверим  $AK$ , так, как  $AK \perp MB$ ,  $AM \parallel KB$ , то  $AK = MB$

3)  $OB = OM + MB$

$OB = OM + AK$

$13,5 = OM + 4$

$OM = 9,5$

4)  $AM = \sqrt{OA^2 - OM^2}$   
 $AM = \sqrt{13,5^2 - 9,5^2} = \sqrt{92} \approx 9,5918$

5)  $AB = \sqrt{AK^2 + KB^2} = \sqrt{(AK)^2 + (OM)^2}$   
 $AB = \sqrt{16 + 92} = \sqrt{108} \approx 10,3923$   
 $= 2\sqrt{27} = 6\sqrt{3}$

Ответ:  $AB = 6\sqrt{3} \approx 10,3923$

Тугенко Улас  
Сергеевич

12

Решо:  
(m+n): 27  
m x 27  
n x 27  
Решо:

Решо  
Преправим число m и n  
в виде abc и xyz соответственно:  
m = abc = 100a + 10b + c  
n = xyz = 100x + 10y + z  
перенесем знак в m, в n:

$$abc + xyz = n \cdot 27$$

Принимем к правому числу вид

$$abcxyz = 100000a + 10000b + 1000c + 100x + 10y + z$$

будем 1000 за скобку у первого 3-х знаков

$$abcxyz = 1000 \cdot (100a + 10b + c) + 100x + 10y + z =$$

$$= 1000 \cdot abc + xyz$$

будем  $(abc + xyz)(abc + xyz)$

$$abcxyz = 999abc + (abc + xyz)$$

Преправим число 999 в виде  
members 37 и 27 и (abc + xyz) в виде  
n \cdot 27, то же по условию и получим, что

$$abcxyz = 27 \cdot 37abc + n \cdot 27 = 27 \cdot (37abc + n)$$

Увл. Да

это константа  
на 27 отсюда

№5 - 1; 3; 4; 6; 7

Невозможное утверждение

1) Все фрукты самые распространённые  
Бороки. Самый редкий сорт - манго.  
Рассмотрим какое утверждение  
невозможности:

- 1) Верно, т.к. в первом утверждении говорится про фрукты, а про бороки во втором. Манго уже является характеристикой сорта во втором утверждении
- 2) Не верно, т.к. нет информации про манго
- 3) Верно, т.к. манго является самым редким, а быть самым редким можно только среди фруктов
- 4) Верно, см. 3
- 5) Не верно, т.к. нет информации о редкости сорта
- 6) Верно, т.к. бороки - самый распространённый фрукт, а значит, все фрукты с наименьшей распространённостью
- 7) см. 6
- 8) Ни в первом утверждении не говорится о редкости манго
- 9) Ни в первом утверждении не говорится о редкости борок
- 10) Нет информации про манго

Тихенко И.В.  
Сергей

16/11/17



Международная  
олимпиада  
по финансовой  
безопасности

16

Line cycle (5, 144 5) равен

то же самое

cycle 5 (lines 5; 144)

Объяс: от  
параметра 2 фигур,  
которые накладываются  
друг на друга



16) Нет информации про сумму