



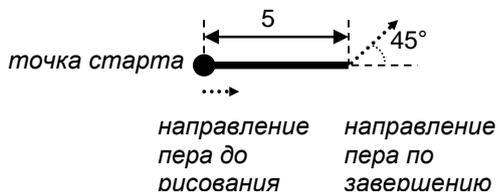
Олимпиада «МИСиС зажигает звезды»
 Информационно - технологическое направление
 Заключительный этап 2021 г.

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"> 1. Кашалот крупнее колибри 2. Хищник тигр меньше кашалота 3. Птица воробей крупнее колибри 4. Существуют хищные птицы 5. Кашалот – не птица 6. Колибри – хищник 7. Кашалот – не самая маленькая птица 8. Любая хищная птица больше, чем колибри, и меньше кашалота 9. Любая птица меньше кашалота 10. Кашалот не питается нектаром 		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 «`+`», «`-`», «`/`», «`*`».

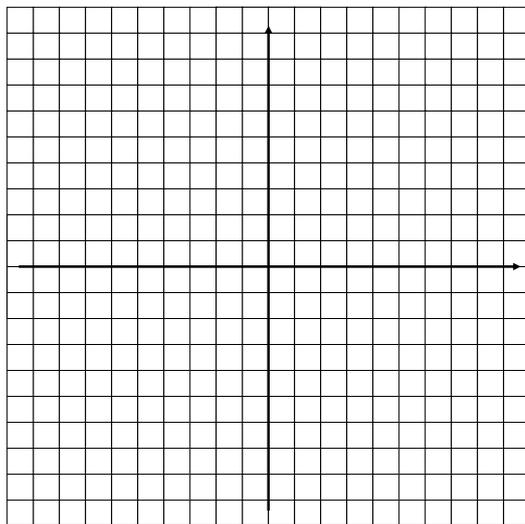
Программы и подпрограммы Отрезка оформляются как `<Имя программы / подпрограммы > (Список параметров для запуска) {Команды}, например Main () {`.

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)
)
}

```



б



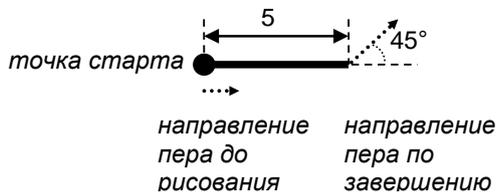
Олимпиада «МИСиС зажигает звезды»
 Информационно - технологическое направление
 Заключительный этап 2021 г.

Вариант 2
10 класс

№	Задание	Ответы	Баллы
1	Радиус окружности равен 7, а длина хорды AB этой окружности равна 13. 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 27. 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 27? Ответ обоснуйте.		15
3	Решите систему уравнений: $\begin{cases} x^2 + xy + y^2 = 91 \\ x^2 + xz + z^2 = 52 \\ y^2 + yz + z^2 = 39 \end{cases}$		25
4	Закодируйте слово АТАКА, 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 и для кодирования буквы К использованы только единицы.		15
5	<p>Определите номера утверждений, которые <u>следуют</u> из исходного утверждения: «Мировой рекорд в легкой атлетике в беге на 100 метров составил 9,58 секунд. Кошка пробегает 100 метров за 8 секунд.»</p> <p>В качестве ответа напишите номера утверждений. Решение должно объяснять ответ.</p> <ol style="list-style-type: none"> Кошка бежит 100 метров быстрее человека Кошка бежит 200 метров быстрее человека Кошка бежит быстрее бегемота Человек бежит быстрее черепахи Человек не может пробежать 100 метров за 9 секунд Средняя скорость чемпиона по легкой атлетике в беге на 100 метров более, чем 10 метров в секунду. Чемпион по легкой атлетике обгонит чемпиона по стрельбе Любая кошка обгонит чемпиона по легкой атлетике Человек не может догнать кошку Существо на четырех ногах перемещается быстрее двуногого 		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

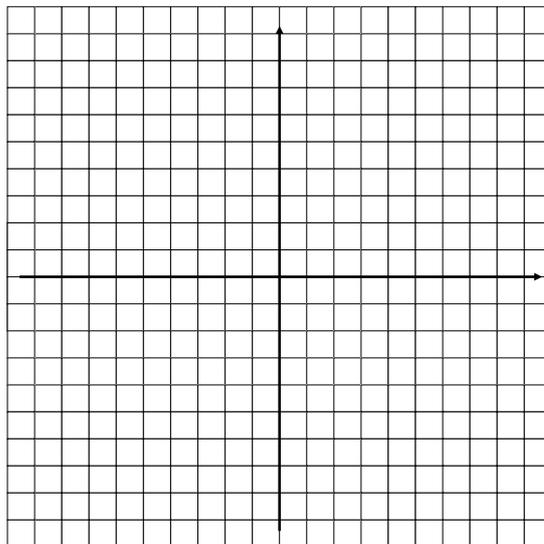
Программы и подпрограммы Отрезка оформляются как `<Имя программы / подпрограммы > (Список параметров для запуска) {Команды}`, например `Main () { }`.

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

```

Linecycle(d, z, t)
{
cycle t (lines(d, z))
}
Main ()
{
cycle 12 (
Linecycle(4, 120, 3)
lines(0, 30)
)
}

```





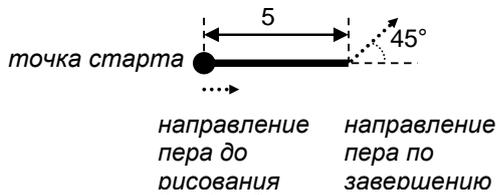
Олимпиада «МИСиС зажигает звезды»
Информационно - технологическое направление
Заключительный этап 2021 г.

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"> 1. Малина – это не фрукт 2. Клубника – это не фрукт 3. Существуют бесполезные ягоды 4. Ягоды бывают различной полезности 5. Фрукты имеют различную полезность 6. Фрукт груша распространена менее яблок 7. Существуют другие фрукты, кроме яблок 8. Малина менее распространена, чем яблоки 9. Малина полезнее, чем яблоки 10. Огурец – это овощ 		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:



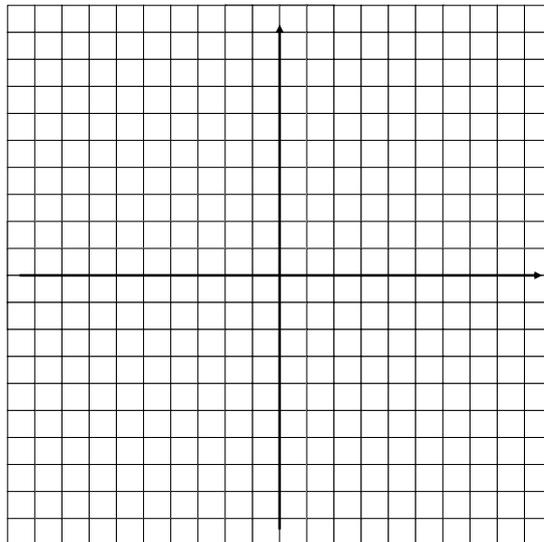
Команда `cycle k` (<список команд>) позволяет повторять список команд, указанный в скобках `k` раз.

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)
  )
}
```





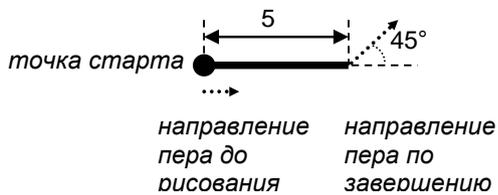
Олимпиада «МИСиС зажигает звезды»
 Информационно - технологическое направление
 Заключительный этап 2021 г.

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

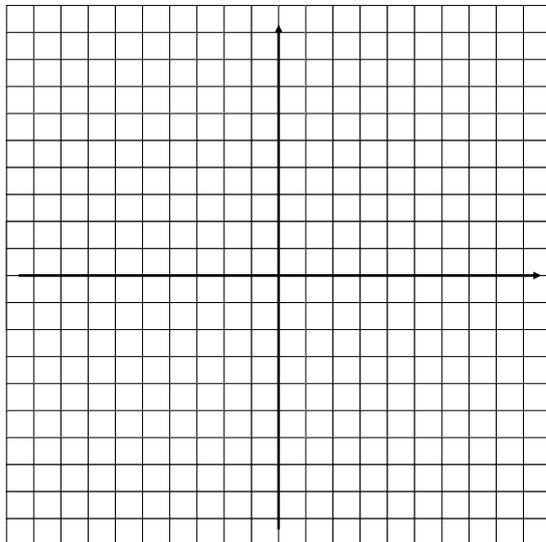
Программы и подпрограммы Отрезка оформляются как `<Имя программы / подпрограммы > (Список параметров для запуска) {Команды}, например Main () {`.

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)
)
}

```



Заключительный этап

Направление: информационно-технологическое

Класс: 10

№	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
1	$\sqrt{102}$	$169/14$	$\sqrt{108}$	$25/13$
2	делится	делится	делится	делится
3	(6; 3, 2); (-6, -3, -2); ($30/\sqrt{13}$, $-3/\sqrt{13}$, $-14/\sqrt{13}$); ($-30/\sqrt{13}$, $3/\sqrt{13}$, $14/\sqrt{13}$)	(6; 5, 2); (-6, -5, -2); ($2\sqrt{13}$, $\sqrt{13}$, $-2\sqrt{13}$); ($-2\sqrt{13}$, $-\sqrt{13}$, $2\sqrt{13}$)	(5, 3, 1); (-5, -3, -1); ($11/\sqrt{3}$, $2/\sqrt{3}$, $-7/\sqrt{3}$); ($-11/\sqrt{3}$, $-2/\sqrt{3}$, $7/\sqrt{3}$)	(5, 4, 2); (-5, -4, -2); ($17/\sqrt{7}$, $6/\sqrt{7}$, $-16/\sqrt{7}$); ($-17/\sqrt{7}$, $-6/\sqrt{7}$, $16/\sqrt{7}$)
4	10010011	0100110	10110100	10100011
5	2, 3, 7, 8	1, 6	1, 4, 6, 7	2, 3, 8, 9
6	