



**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"> <li>1. Кашалот крупнее колибри</li> <li>2. Хищник тигр меньше кашалота</li> <li>3. Птица воробей крупнее колибри</li> <li>4. Существуют хищные птицы</li> <li>5. Кашалот – не птица</li> <li>6. Колибри – хищник</li> <li>7. Кашалот – не самая маленькая птица</li> <li>8. Любая хищная птица больше, чем колибри, и меньше кашалота</li> <li>9. Любая птица меньше кашалота</li> <li>10. Кашалот не питается нектаром</li> </ol>		15

<div data-bbox="84 913 105 947" data-label="Text"> <p>6</p> </div>	<div data-bbox="145 185 1011 367" data-label="Text"> <p>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 <code>a</code>, и поворачивает перо на угол <code>u</code> градусов против часовой стрелки.</p> </div> <div data-bbox="145 369 1011 443" data-label="Text"> <p>Например, команда <code>lines(5, 45)</code> приведет к рисованию линии и повороту пера:</p> </div> <div data-bbox="177 472 667 665" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="145 660 1011 732" data-label="Text"> <p>Команда <code>cycle k (&lt;список команд&gt;)</code> позволяет повторять список команд, указанный в скобках <code>k</code> раз.</p> </div> <div data-bbox="145 732 1011 987" data-label="Text"> <p>Отрезок умеет работать с целочисленными переменными. Определение и изменение значений переменных реализуется командой присвоения <code>&lt;=&gt;</code>; например, для переменной <code>s</code> <code>s=&lt;новое значение s&gt;</code>, при этом новое значение переменной может быть как числовым значением, так и арифметическим выражением с использованием классических символов <code>&lt;+&gt;</code>, <code>&lt;-&gt;</code>, <code>&lt;/&gt;</code>, <code>&lt;*&gt;</code>.</p> </div> <div data-bbox="145 987 1011 1099" data-label="Text"> <p>Программы и подпрограммы Отрезка оформляются как <code>&lt;Имя программы / подпрограммы &gt; (Список параметров для запуска) {Команды}</code>, например <code>Main () {</code>.</p> </div> <div data-bbox="145 1099 1011 1173" data-label="Text"> <p>Изобразите, что нарисует Отрезок при запуске программы <code>Main()</code>:</p> </div> <div data-bbox="145 1209 430 1612" data-label="Code-Block"> <pre> Linecycle(d, z, t) { cycle t (lines(d, z)) } Main () { cycle 2 ( Linecycle(5, 108, 10) lines(0, 180) ) } </pre> </div> <div data-bbox="485 1162 1011 1684" data-label="Figure"> </div>		<div data-bbox="1369 913 1402 947" data-label="Page-Footer"> <p>20</p> </div>
--	--	--	---



**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"> <li>Кошка бегает 100 метров быстрее человека</li> <li>Кошка бегает 200 метров быстрее человека</li> <li>Кошка бегает быстрее бегемота</li> <li>Человек бежит быстрее черепахи</li> <li>Человек не может пробежать 100 метров за 9 секунд</li> <li>Средняя скорость чемпиона по легкой атлетике в беге на 100 метров более, чем 10 метров в секунду.</li> <li>Чемпион по легкой атлетике обгонит чемпиона по стрельбе</li> <li>Любая кошка обгонит чемпиона по легкой атлетике</li> <li>Человек не может догнать кошку</li> <li>Существо на четырех ногах перемещается быстрее двуногого</li> </ol>		15

<div data-bbox="65 907 86 936" data-label="Page-Header">6</div>	<div data-bbox="129 185 1031 405" data-label="Text"> <p>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 <code>a</code>, и поворачивает перо на угол <code>u</code> градусов против часовой стрелки. Например, команда <code>lines(5, 45)</code> приведет к рисованию линии и повороту пера:</p> </div> <div data-bbox="159 436 647 627" data-label="Diagram"> </div> <div data-bbox="129 627 1031 952" data-label="Text"> <p>Команда <code>cycle k</code> (&lt;список команд&gt;) позволяет повторять список команд, указанный в скобках <code>k</code> раз. Отрезок умеет работать с целочисленными переменными. Определение и изменение значений переменных реализуется командой присвоения «<code>=</code>»; например, для переменной <code>s</code> <code>s=&lt;новое значение s&gt;</code>, при этом новое значение переменной может быть как числовым значением, так и арифметическим выражением с использованием классических символов «<code>+</code>», «<code>-</code>», «<code>/</code>», «<code>*</code>».</p> </div> <div data-bbox="129 952 1031 1135" data-label="Text"> <p>Программы и подпрограммы Отрезка оформляются как &lt;Имя программы / подпрограммы &gt; (Список параметров для запуска) {Команды}, например <code>Main () {</code>. Изобразите, что нарисует Отрезок при запуске программы <code>Main()</code>:</p> </div> <div data-bbox="129 1173 394 1574" data-label="Code-Block"> <pre> Linecycle(d, z, t) { cycle t (lines(d, z)) } Main () { cycle 12 ( Linecycle(4, 120, 3) lines(0, 30) ) } </pre> </div> <div data-bbox="481 1126 1027 1668" data-label="Figure"> </div>	<div data-bbox="1388 907 1423 936" data-label="Page-Header">20</div>
---	---	--



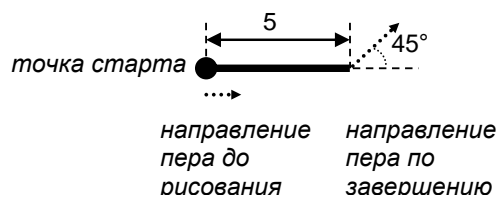
**Олимпиада «МИСиС зажигает звезды»**  
 Информационно - технологическое направление  
 Заключительный этап 2021 г.

**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 бесполезные 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  $u$  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 « $+$ », « $-$ », « $/$ », « $*$ ».

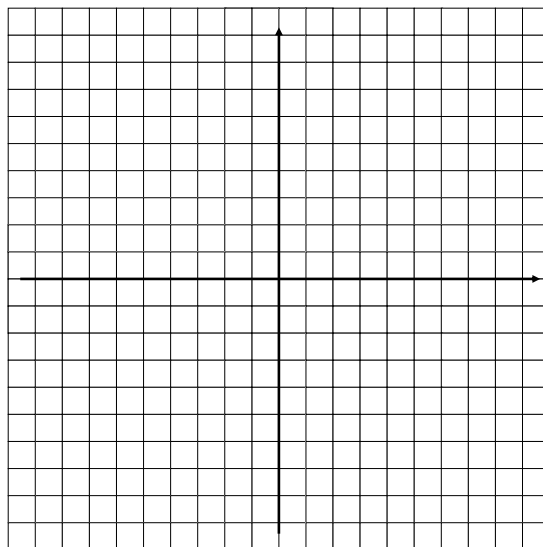
Программы и подпрограммы Отрезка оформляются как <Имя программы / подпрограммы > (Список параметров для запуска) {Команды}, например `Main () { }`.

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

```

Linecycle(d, z, t)
{
  cycle t (lines(d, z))
}
Main ()
{
  cycle 2 (
    Linecycle(5, 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"> <li>1. Бурый медведь умеет плавать</li> <li>2. Не все медведи бурые</li> <li>3. Не все медведи живут в лесах</li> <li>4. Если Вы встретили медведя в лесу, то он бурый</li> <li>5. Если Вы встретили животное в Арктике, то это – белый медведь</li> <li>6. На экваторе живут гризли</li> <li>7. Панды не живут в лесах</li> <li>8. Медведи живут в разных природных зонах</li> <li>9. В естественной среде обитания белые и бурые медведи не пересекаются</li> <li>10. Белый медведь сильнее бурого</li> </ol>		15

<p>6</p>	<p>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 <code>a</code>, и поворачивает перо на угол <code>u</code> градусов против часовой стрелки.</p> <p>Например, команда <code>lines(5, 45)</code> приведет к рисованию линии и повороту пера:</p> <div data-bbox="172 472 668 663" data-label="Diagram"> </div> <p>Команда <code>cycle k (&lt;список команд&gt;)</code> позволяет повторять список команд, указанный в скобках <code>k</code> раз.</p> <p>Отрезок умеет работать с целочисленными переменными. Определение и изменение значений переменных реализуется командой присвоения «<code>=</code>»; например, для переменной <code>s</code> <code>s=&lt;новое значение s&gt;</code>, при этом новое значение переменной может быть как числовым значением, так и арифметическим выражением с использованием классических символов «<code>+</code>», «<code>-</code>», «<code>/</code>», «<code>*</code>».</p> <p>Программы и подпрограммы Отрезка оформляются как <code>&lt;Имя программы / подпрограммы &gt; (Список параметров для запуска) {Команды}</code>, например <code>Main () {</code>.</p> <p>Изобразите, что нарисует Отрезок при запуске программы <code>Main()</code>:</p> <div data-bbox="148 1211 395 1615" data-label="Code-Block"> <pre> Linecycle(d, z, t) { cycle t (lines(d, z)) } Main () { cycle 6 ( Linecycle(3, 90, 4) lines(0, 60) ) } </pre> </div> <div data-bbox="461 1162 1010 1706" data-label="Figure"> </div>	<p>20</p>
----------	--	-----------



## 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	