



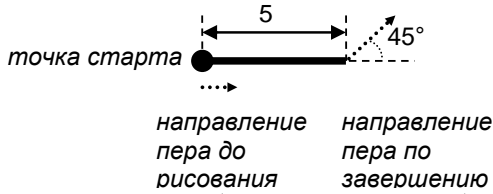
Олимпиада «МИСиС зажигает звезды»
 Информационно - технологическое направление
 Заключительный этап 2021 г.

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 «`+`», «`-`», «`/`», «`*`».

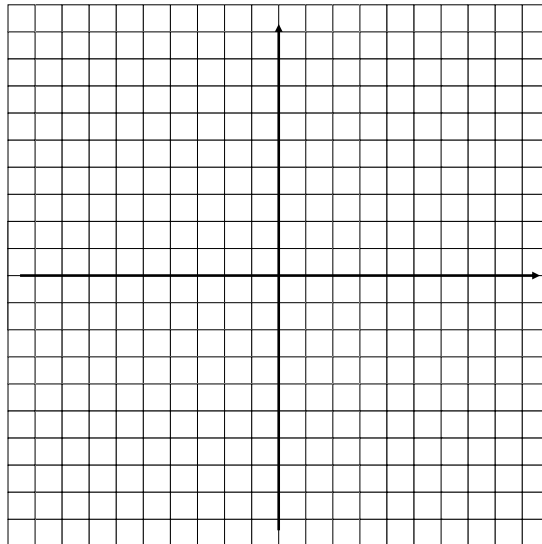
Программы и подпрограммы Отрезка оформляются как `<Имя программы / подпрограммы > (Список параметров для запуска) {Команды}`, например `Main () { }`.

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 "МКС" зима 2021 г.

Информатика - математический конкурс.

Заключительный этап 2021 г.

Вариант 2.

10 класс.

Дубровин Иван Владимирович

Задача 2.

Решение:

Пусть есть числа $a = \overline{xyz}$, $b = \overline{swn}$ такие, что $a \not\equiv 27$, $b \not\equiv 27$.

Если $a \not\equiv 27$, то $x+y+z \not\equiv 27$ (по св-ву делимости на 27); аналогично

$s+w+n \not\equiv 27$. Пусть также $a > b$. Тогда:

$$\begin{aligned} ab - ba &= \overline{xyzswn} - \overline{swnxyz} = 100000x + 10000y + 1000z + 100\frac{s}{27} + 10w + n \\ &- 100000s - 10000w - 1000n - 100x - 10y - z = 99900x + 9990y + 999z - \\ &- 99900s - 9990w - 999n = 999(x+y+z) + 98901\frac{x}{27} + 8991\frac{y}{27} - \\ &- 999(s+w+n) - 98901\frac{s}{27} - 8991\frac{w}{27} \end{aligned}$$

Аналогично, если $b > a$:

$$\begin{aligned} 999(s+w+n) + 98901\frac{s}{27} - 8991\frac{w}{27} - 999(x+y+z) - 98901\frac{x}{27} - 8991\frac{y}{27} &\equiv 27 \end{aligned}$$

Значит, разность этих двух чисел будет делиться на 27.

Олимпиада "МКС занимает звезды"

Информат. - технолог. напр.

Заключительный этап 2012 г.

Вариант 2.

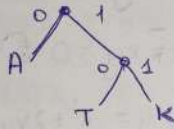
10 класс

Дубровин Иван Владимирович.

Задача 4.

Решение:

Для удобства кодирования нарисуем двоичное дерево с 3 ветвями (т.к. у нас 3 буквы: А, Т, К):



П.к. А еще всего повторяется, поставим её на ветку с наименьшим кол-вом знаков (т.е. 0). То же-то К имеет в этом коде только 1, значит, поставим К на ветку только с 1 (т.е. 11). И остаётся последняя ветка, куда мы ставим Т (т.е. 10). Получаем такой код: А-0; Т-10; К-11. Слово АТАКА кодируется так: 0100110.

Ответ: 0100110.

Олимпиада "МКС занимает звезды"

Информация - техника. 10 кл.

Заключительный этап 2021 г.

Вариант 2.

10 класс.

Дубровин Иван Владимирович

Задание 5.

Решение:

Рассмотрим ^{твер} утверждение:

- №1: Оно следует из исходн. утвер., т.к. кошка бежит за 8 сек, а ^{за 9,58} чемпион ~~за 9,58~~.
- №2: Оно не след. из исходн. утвер., т.к. там говорится про 100 м, а ^{здесь 100 м} ~~здесь 100 м~~.
- №3: Оно не след. из исх. утвер., т.к. про беломота ничего сказано ^{не было}.
- №4: Оно не след. из исх. утвер., т.к. про черепаху ничего не говорилось.
- №5: Оно след. из исх. утвер., т.к. мировой рекорд - это 9.58 сек.
- №6: Оно след. из исх. утвер., т.к. со скоростью 10 м/с ^{чемпион} ~~за~~ пробежит за 10 сек, а мировой рекорд - 9.58 сек, значит скорость ^{больше}.
- №7: Оно не след. из исх. утвер., т.к. про чемпионе по стрельбе ничего не говорилось.
- №8: Оно след. из исх. утвер., т.к. чемпион пробежал 100 м за 9,58 сек, а кошка за 8 сек.
- №9: Оно след. из исх. утвер., т.к. скорость кошки ^{меньше} ~~больше~~, скорость ^{меньше} ~~больше~~ чемпиона.
- №10: Оно след. из исх. утвер., т.к. кошка передвигается на 4 лапах, а спортсмен на 2 ногах.

Ответ: 1,5,6,8,9,10.

Олимпиада «МКС защищает звёзды»
Информат. - математич. напр.

Заключительный этап 2021 г.

Вариант 2.

10 класс

Дубровин Иван Владимирович

Задача 6.

Решение:

