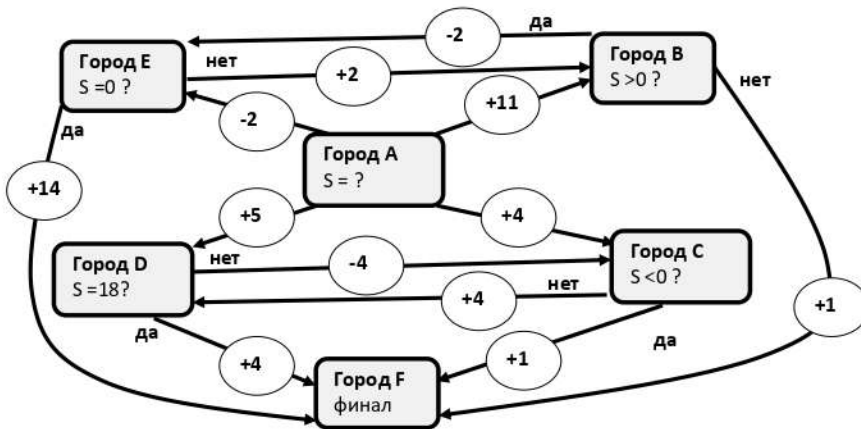




Олимпиада «МИСИС зажигает звезды»
Информационно - технологическое направление
Заключительный этап 2021 г.

Вариант 1
11 класс

№	Задание	Ответы	Баллы
1	Дан многочлен пятой степени с целочисленными коэффициентами. Известно, что при трех различных целочисленных значениях аргумента он равен 1. Может ли этот многочлен иметь целочисленные корни? Ответ обоснуйте.		10
2	В шахматном турнире каждый участник должен был сыграть по одной партии со всеми остальными. Гроссмейстеры Иванов и Сидоров сыграли одинаковое число партий, после чего заболели и выбыли из турнира. Остальные участники турнира доиграли до конца, и в итоге оказалось, что всего было сыграно 23 партии. Каким могло быть общее количество участников турнира, и успели ли Иванов и Сидоров сыграть между собой? Дайте аргументированный ответ.		15
3	В треугольнике ABC угол A вдвое больше угла B, $AC = 2$ и $AB = 3$. Найдите BC .		25
4	Закодируйте слово КОЛОСОК, 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 С использованы только единицы.		10
5	Путешественник начинает свой путь в городе А, имея на своем банковском счету некоторое количество монет S. Сумма на счету – целое число, как положительное, так и отрицательное. Идти из города А он может в любом направлении. Каждая дорога увеличивает или уменьшает имеющуюся у него сумму денег. В следующем городе стражники отправляют путешественника далее в зависимости от того, сколько у него денег в настоящее время. При какой исходной сумме путешественник сможет максимально увеличить сумму на счету к концу маршрута (в городе F) относительно начальной? Каким путем это достигается? Сколько денег на счету будет у путешественника в конце пути в этом случае? Решение должно объяснять Ваш ответ и описывать путь путешественника, который обеспечит максимальный <u>прирост</u> суммы денег на счету в финальном городе. Ответ должен содержать исходное значение, путь (как цепочку городов) и сумму в итоге.		20



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 «`+`», «`-`», «`/`», «`*`».

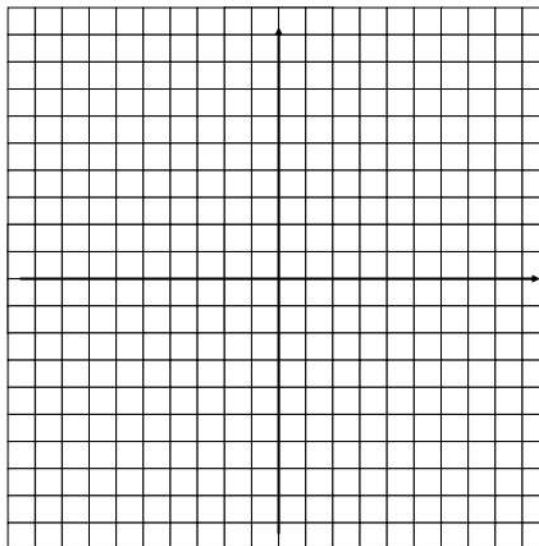
6

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 ()
{
  b = 4
  k = 1
  cycle 6 (
    Linecycle(b + k, 120, 3)
    Linecycle(b, 120, 3)
    lines(6, 60)
    k = -k
  )
}
  
```



$\sqrt{2}$

Бағам 1

Қисметтерлер саны, егер саны, сонда бұл санын 13
бөлімді $S = \frac{n(n-1)}{2}$, егер n - мүмкіндік

$$\frac{n(n-1)}{2} \geq 23$$

1 саны ұясы
 $n-1$ ұясы

$$n(n-1) \geq 46$$

$$n > 8$$

$S(8) = 28$, сонда $\forall U \subset C$ не сызық бөлім

$$28 - 23 = 5 \text{ ұясы}$$

т.е. $k(U) = k(C)$, яғни 1 ұя және 4 ұя саны
саны $\Rightarrow \frac{1+4}{2} = 2.5$ не ұясы

$S(9) = 36$, сонда $\forall U \subset C$ не ұясы

$$36 - 23 = 13 \text{ ұясы}$$

$k(U) = k(C) \Rightarrow$ 1 ұя және 12 ұя \Rightarrow оны не ұясы

$$\frac{1+12}{2} = 6.5$$

$S(10) = 45$, сонда $\forall U \subset C$ не ұясы

$$45 - 23 = \frac{22}{2} \text{ ұясы, сонда } k(U) = k(C) = \frac{22}{2}$$

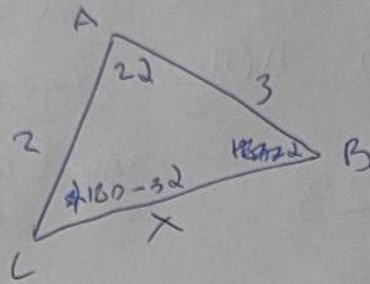
$$= 11$$

1 және 10 ұясы не ұясы $n-1 = 9 \Rightarrow$

не ұясы саны не ұясы.

Жауап: 8; 9; не ұясы

$\sqrt{3}$



T. ammes $\sin(180^\circ - 3d) = \sin 3d$

$$\frac{X}{\sin 2d} = \frac{3}{\sin d} = \frac{3}{\sin 3d}$$

$$\frac{X}{2 \sin d \cos d} = \frac{2}{\sin d} = \frac{3}{\sin d (4 \cos^2 d - 1)}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{X}{2 \cos d} = 2 \\ \frac{2}{\sin d} = \frac{3}{\sin d (4 \cos^2 d - 1)} \end{array} \right. ; \cos d = \frac{X}{4}$$

$$2 \left(4 \cdot \frac{X^2}{16} - 1 \right) = 3$$

$$\frac{X^2}{2} = 5$$

$$X^2 = 10$$

$$X = \sqrt{10}$$

Antw.: $\sqrt{10}$

√4

K O Λ O C O K

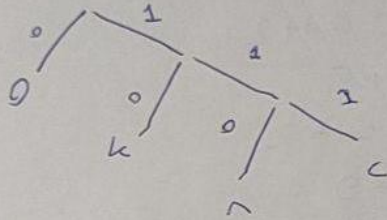
K: 2

O: 3

Λ: 1

C: 1

Diberikan "O" gambar berikut merupakan, nama "K", "Λ", "C"



1001100111010
K O Λ O C O K

Diberikan:

1001100111010

№5.

~~82~~

~~Все из пункта 1~~

Все числа на пути выписаны,
не удаляя пробелов, не стирая знаки

$$ABEF = +23$$

$$ABF = +12$$

$$ACDF = +12$$

$$ACF = +5$$

$$ADCF = +2$$

$$ADF = +9$$

$$AEBF = +1$$

$$AEF = +12$$

Всего, на пути ABEF нестер
или ~~было~~ нестер

на пути нестер EF, на B E нестер 0 нестер,
на B B нестер 2 нестер, на B
B нестер A нестер -9

Ответ: -9, ABEF; 14

$\sqrt{6}$
6

