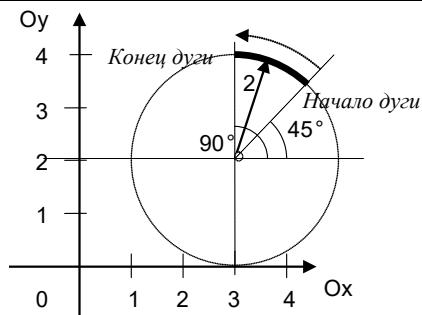




Олимпиада «МИСиС зажигает звезды»
Информационно - технологическое направление
Заключительный тур 2018 г.
Вариант 1
10 класс

| № | Задание | Ответы | Баллы |
|---|---|-----------------------|-------|
| 1 | Дан равносторонний треугольник ABC , длина стороны которого равна 12. Окружность, центр которой совпадает с центром данного треугольника, пересекает его таким образом, что вне треугольника оказываются дуги окружности, содержащие 90° . Найдите площадь фигуры, ограниченной средними отрезками сторон треугольника ABC и дугами окружности, лежащими внутри треугольника. | $6\pi + 36$ | 10 |
| 2 | Решите уравнение: $\frac{1}{(x^2 + 4x + 3)} + \frac{1}{(x^2 + 12x + 35)} + \frac{1}{(x^2 + 8x + 15)} + \frac{3}{5} = 0$ | -2 и -6 | 15 |
| 3 | Известно, что $f\left(\frac{2a+b}{3}\right) = \frac{2f(a) + f(b)}{3}$, $f(-2) = 2$; $f(7) = 1$. Найдите $f(5)$. | $f(5) = \frac{11}{9}$ | 25 |
| 4 | <p>На рисунке задана блок-схема работы программы и процедур $F(a)$ и $G(a)$; a – целочисленная переменная. Определите, что будет напечатано при запуске программы?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Программа</p> <pre> начало a=5 F(a) конец </pre> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Процедура F(a)</p> <pre> начало a=a-3 G(a) конец </pre> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Процедура G(a)</p> <pre> начало a=a+2 печать a a<0? нет -> F(a-1) да -> конец </pre> </div> </div> | 4 2 0 -2 | 10 |
| 5 | <p>Робот Чертежник имеет возможность рисовать любые фигуры на координатной плоскости, состоящие из дуг, с помощью команды $\text{arc}(x,y,u1,u2,r)$. По команде $\text{arc}(x,y,u1,u2,r)$ Чертежник рисует дугу окружности с радиусом r, центр которой имеет координаты (x,y), начало и конец дуги определяются углами градусной меры $u1$ и $u2$ соответственно. Ось абсцисс соответствует углу ноль градусов. Дуга рисуется от начала до конца против часовой стрелки.</p> <p>Например, команда $\text{arc}(3, 2, 45, 90, 2)$ приведет к рисованию следующей фигуры:</p> | | 15 |

Команда `cycle k (<список команд>)` позволяет повторять список команд, указанный в скобках, k раз. Также Чертежник умеет работать только с целочисленными переменными (тип



переменных при этом не объявляется). Начальное значение переменных задается командой `s=<значение s>`, например `s=5`.

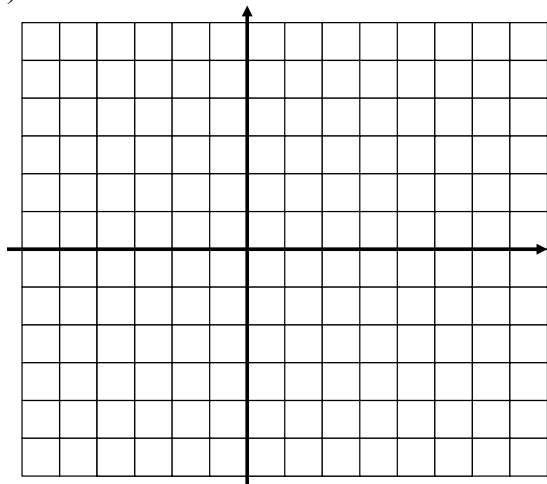
Изменение значений переменных реализуется командой `s=<новое значение s>`, при этом новое значение переменной может быть как числовым значением, так и арифметическим выражением с использованием классических символов «+», «-», «/», «*».

Изобразите, что нарисует Чертежник согласно следующей программе:

```

r=3
cycle 3 (
  a=0
  b=30
    cycle 6 (
      arc(5,0,a,a+b,r)
      a=a+2*b)
  r=r+1
)

```



| | | | |
|---|--|--|----|
| 6 | <p>Напишите код программы (либо нарисуйте блок-схему) для решения следующей задачи. При составлении программы опишите, какие переменные и для чего используются в программе; а также – в комментариях – логику работы программы.</p> <p>Антикварный столик стоил на момент покупки 650000 рублей, а часы 800000 рублей. Каждый год столик и часы прибавляют в стоимости: процент увеличения стоимости зависит от количества лет с момента покупки - Year: для столика он описывается квадратичной функцией (процент = $Year^2$); для часов – линейной (процент = $Year * 2$). Через сколько лет стоимость столика станет больше стоимости часов?</p> | <pre> double tab = 650000; double clock = 800000; int g = 0; while (tab <= clock) { g++; tab = tab + tab * g*g/ 100; clock = clock + clock * 2 * g / 100; } Console.WriteLine("g={0}", g); tab текущая стоимость столика clock – текущая стоимость часов g – сколько лет прошло с покупки </pre> | 25 |
|---|--|--|----|