

Домашнее задание №1

Указания по выполнению работы

Вариант задания вы выбираете в соответствии с вашим порядковым номером в списке группы.

Оценивание работы

За невыполнение следующих условий балл за задание будет снижен, без возможности пересдачи.

- Все входные данные должны запрашиваться у пользователя с клавиатуры.
- Все входные данные должны проверяться на допустимость диапазона, и при неправильном вводе программа должна сообщать об этом пользователю и завершаться.
- Текст программы должен быть аккуратно оформлен, отступы должны быть расставлены правильно, каждая операция и вызов метода на отдельной строке (см. примеры и семинар №1).
- Результат вычислений должен выводиться в понятном и адекватном виде, на грамотном русском (кириллицей) или английском языках. Транслит не допускается.
- При выводе дробных значений количество знаков после запятой не больше 3.

Падение программы при вводе текста вместо чисел допускается, как обрабатывать такие ситуации будет рассказано в следующих лекциях.

Все необходимые математические функции (корень, степень, модуль и др.) доступны в системном классе **Math**.

Варианты заданий:

1. Даны два круга с общим центром и радиусами R_1 и R_2 ($R_1 > R_2$). Найти площади этих кругов S_1 и S_2 , а также площадь S_3 кольца, внешний радиус которого равен R_1 , а внутренний радиус равен R_2 :
$$S_1 = \pi \cdot (R_1)^2, \quad S_2 = \pi \cdot (R_2)^2, \quad S_3 = S_1 - S_2.$$
2. Дана длина L окружности. Найти ее радиус R и площадь S круга, ограниченного этой окружностью, учитывая, что $L = 2 \cdot \pi \cdot R$, $S = \pi \cdot R^2$.
3. Дана площадь S круга. Найти его диаметр D и длину L окружности, ограничивающей этот круг, учитывая, что $L = \pi \cdot D$, $S = \pi \cdot D^2/4$.
4. Даны три точки A , B , C на числовой оси. Найти длины отрезков AC и BC и их сумму.
5. Даны три точки A , B , C на числовой оси. Точка C расположена между точками A и B . Найти произведение длин отрезков AC и BC .
6. Даны координаты двух противоположных вершин прямоугольника: (x_1, y_1) , (x_2, y_2) . Стороны прямоугольника параллельны осям координат. Найти периметр и площадь данного прямоугольника.

7. Найти расстояние между двумя точками с заданными координатами (x_1, y_1) и (x_2, y_2) на плоскости. Расстояние вычисляется по формуле

$$\sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

8. Даны координаты трех вершин треугольника: (x_1, y_1) , (x_2, y_2) , (x_3, y_3) . Найти его периметр и площадь, используя формулу для расстояния между двумя точками на плоскости (см. задание 7). Для нахождения площади треугольника со сторонами a , b , c использовать формулу Герона:

$$S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)},$$

где $p = (a + b + c)/2$ — полупериметр.

9. Даны переменные A , B , C . Изменить их значения, переместив содержимое A в B , B — в C , C — в A , и вывести новые значения переменных A, B, C .
10. Даны переменные A , B , C . Изменить их значения, переместив содержимое A в C , C — в B , B — в A , и вывести новые значения переменных A, B, C .
11. Найти значение функции $y = 3 \cdot x^6 - 6 \cdot x^2 - 7$ при данном значении x .
12. Найти значение функции $y = 4 \cdot (x-3)^6 - 7 \cdot (x-3)^3 + 2$ при данном значении x .
13. Дано число A . Вычислить A^8 , используя вспомогательную переменную и три операции умножения. Для этого последовательно находить A^2 , A^4 , A^8 . Вывести все найденные степени числа A .
14. Дано число A . Вычислить A^{15} , используя две вспомогательные переменные и пять операций умножения. Для этого последовательно находить A^2 , A^3 , A^5 , A^{10} , A^{15} . Вывести все найденные степени числа A .
15. Дано значение угла α в градусах ($0 < \alpha < 360$). Определить значение этого же угла в радианах, учитывая, что $180^\circ = \pi$ радианов. В качестве значения π использовать 3.14.
16. Дано значение угла α в радианах ($0 < \alpha < 2 \cdot \pi$). Определить значение этого же угла в градусах, учитывая, что $180^\circ = \pi$ радианов. В качестве значения π использовать 3.14.
17. Дано значение температуры T в градусах Цельсия. Определить значение этой же температуры в градусах Фаренгейта. Температура по Цельсию T_C и температура по Фаренгейту T_F связаны следующим соотношением:
- $$T_C = (T_F - 32) \cdot 5/9.$$
18. Скорость лодки в стоячей воде V км/ч, скорость течения реки U км/ч ($U < V$). Время движения лодки по озеру T_1 ч, а по реке (против течения) — T_2 ч. Определить путь S , пройденный лодкой (путь = время \cdot скорость). Учесть, что при движении против течения скорость лодки уменьшается на величину скорости течения.
19. Скорость первого автомобиля V_1 км/ч, второго — V_2 км/ч, расстояние между ними S км. Определить расстояние между ними через T часов, если автомобили удаляются друг от друга. Данное расстояние равно сумме начального расстояния и общего пути, проделанного автомобилями; общий путь = время \cdot суммарная скорость.
20. Скорость первого автомобиля V_1 км/ч, второго — V_2 км/ч, расстояние между ними S км. Определить расстояние между ними через T часов, если автомобили первоначально движутся навстречу друг другу. Данное расстояние равно модулю разности начального расстояния и общего пути, проделанного автомобилями; общий путь = время \cdot суммарная скорость.
21. Найти корни квадратного уравнения $A \cdot x^2 + B \cdot x + C = 0$, заданного своими коэффициентами A , B , C (коэффициент A не равен 0), если известно, что дискриминант уравнения положителен. Вывести вначале меньший, а затем больший из найденных корней.

22. Дано целое число, большее 999. Используя одну операцию деления нацело и одну операцию взятия остатка от деления, найти цифру, соответствующую разряду сотен в записи этого числа.
23. Дано целое число, большее 999. Используя одну операцию деления нацело и одну операцию взятия остатка от деления, найти цифру, соответствующую разряду тысяч в записи этого числа.
24. С начала суток прошло N секунд (N — целое). Найти количество секунд, прошедших с начала последнего часа.
25. С начала суток прошло N секунд (N — целое). Найти количество полных минут, прошедших с начала последнего часа.
26. Дни недели пронумерованы следующим образом: 0 — воскресенье, 1 — понедельник, 2 — вторник, ..., 6 — суббота. Дано целое число K , лежащее в диапазоне 1–365. Определить номер дня недели для K -го дня года, если известно, что в этом году 1 января было понедельником.
27. Дни недели пронумерованы следующим образом: 0 — воскресенье, 1 — понедельник, 2 — вторник, ..., 6 — суббота. Дано целое число K , лежащее в диапазоне 1–365. Определить номер дня недели для K -го дня года, если известно, что в этом году 1 января было четвергом.
28. Дни недели пронумерованы следующим образом: 1 — понедельник, 2 — вторник, ..., 6 — суббота, 7 — воскресенье. Дано целое число K , лежащее в диапазоне 1–365. Определить номер дня недели для K -го дня года, если известно, что в этом году 1 января было вторником.
29. Дни недели пронумерованы следующим образом: 1 — понедельник, 2 — вторник, ..., 6 — суббота, 7 — воскресенье. Дано целое число K , лежащее в диапазоне 1–365. Определить номер дня недели для K -го дня года, если известно, что в этом году 1 января было субботой.
30. Дан номер некоторого года (целое положительное число). Определить соответствующий ему номер столетия, учитывая, что, к примеру, началом 20 столетия был 1901 год.