

# ЗАДАЧА № 1.

Рисунок соответствует номеру варианта.

## Первая часть

1. Написать функцию bool: `def fp (x,y,G)`, которая а) по координатам точки  $M(x,y)$  :  $x$  и  $y$ , а также, - в зависимости от варианта, - кортежу геометрических параметров фигур  $G=(R,a,b)$  или  $G=(R1,R2)$  или  $G=(R,)$  или  $G=(a,b)$ , - возвращает логический результат: True или (1) – если  $M$  попадает в закрашенную область  $D$  или нет (False или (0)). Предусмотреть корректность ввода геометрических параметров  $G$ . Обеспечить задание параметров из  $G$  по умолчанию, например:  $R=10.$ ,  
а. `def fp(x,y,R=10):` или б. `def fp(x,y,R=10.,a=20.,b=6.):` или с. `def fp(x,y,R1=10.,R2=20.):`  
  
2. Написать Тестирующий скрипт (программу), позволяющую проверить все варианты набора данных: попадание, промах, (желательно при вводе некорректных геометрических параметров обеспечить обработку исключений: try assert). Скрипт должен обеспечить ручной ввод  $x$ ,  $y$  и вывод кортежа:  $(x, y, p)$ , где:  $p=fp(x,y,G)$  на экран и в файл. Скрипт (Альфа – тестирование) должен обеспечить ведение протокола тестирования, то есть вывод на экран и в текстовый файл (**alphaTest.txt**) в режиме до записи ('a') каждого испытания  $(x,y,p)$ .  
  
3. Скрипт содержащий объявление функции `fp` сделать модулем **modulvariant.py**. Тестирующий скрипт должен подключать этот модуль.

## Вторая часть

4. Для  $N = 300$  выстрелов (или  $N$  определяется пользователем), задавая область поражения по  $x$  и  $y$  в прямоугольнике (квадрате) чуть (на  $\Delta = (1/12)*R$ ) по осям  $x$  и  $y$  отстоящих от закрашенных областей вправо, влево, вверх, вниз. Использовать равномерное распределение попадание по  $x$  и  $y$  при розыгрыше и генерации координат  $(x,y)$  точки  $M(x,y)$ . (Например: `x=np.random.uniform(xn,xk)`; `y=np.random.uniform(yn,yk)`).
5. По требованию пользователя:
  - а. Записать результаты выстрелов в массивы  $X$  и  $Y$  (списки и массивы numpy). Используя функцию `fp` сформировать словарь с ключами: "J", "X", "Y", "P" и значениями в виде списков и матрицу (список списков и матрицу numpy) из серий (столбцов: J, X, Y, P): каждая строка  $j, X[j], Y[j], P[j]$ , где  $j$  – номер строки ( $j=0,1,2 \dots N-1$ ).
  - б. Подключив модуль `pandas` сформировать `dataFrame` со столбцами J, X, Y, P.
  - с. Выгрузить `dataFrame` в файлы: \*.scv и \*.xlsx.

- d. После загрузки прочитать данные из файла и вывести их на экран.

### Третья часть

6. Подсчитать вероятности попадания: теоретическую  $PT$  (геометрическую) и  $T = 15 \div 25$  статистических (из вычислительного эксперимента при  $N=1000$ ).
- a. Привести сравнение статистической вероятности при  $N = 1000$  в каждом опыте (Опыты повторять 15-20 раз) и теоретической вероятности  $PT$ .
  - b. Вероятности  $PT$  и  $Pst$  выводить на экран после каждого опыта (расчета) и текстовый файл (\*.txt) с использованием режима append ('a') : **betaTest.txt**
  - c. Функцию вычисления теоретической вероятности **def PTeor(G)** объявить в модуле **modulvariant99.py**
    - i. Указание:  $Pst$  – это отношение числа попаданий точки в заштрихованные области  $K$  к общему числу выстрелов  $N$  по прямоугольнику.
    - ii.  $PT$  – это отношение суммарной площади заштрихованных фигур к площади обстреливаемого прямоугольника.
- \*\*Визуализировать результаты расчётов (обстрелов): построить, используя пакет matplotlib.pyplot , график зависимости  $PT(t)$  и  $Pst(t)$ , где  $t=1,2,3,4 \dots T$ .  $PT(t)$  в виде сплошной линии, а  $Pst(t)$  в виде дискретных точек (\*,+ и т.д.)
- Результаты представить в отчёт.
7. Иметь проект и отчёт в \*.pdf
8. Результаты расчетов в файлах: **альфатест.txt (alphaTest.txt)**, **dataFrame1.xlsx**, **вероятности.txt (betaTest.txt)**

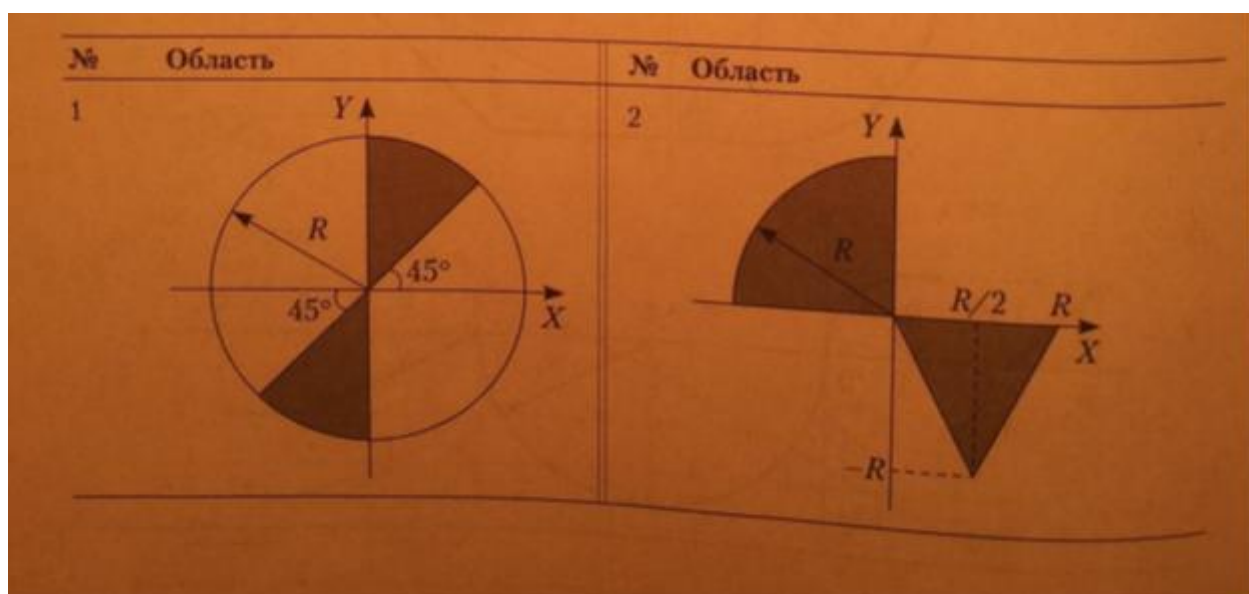
**9. Работаящие подзадачи продемонстрировать преподавателю**

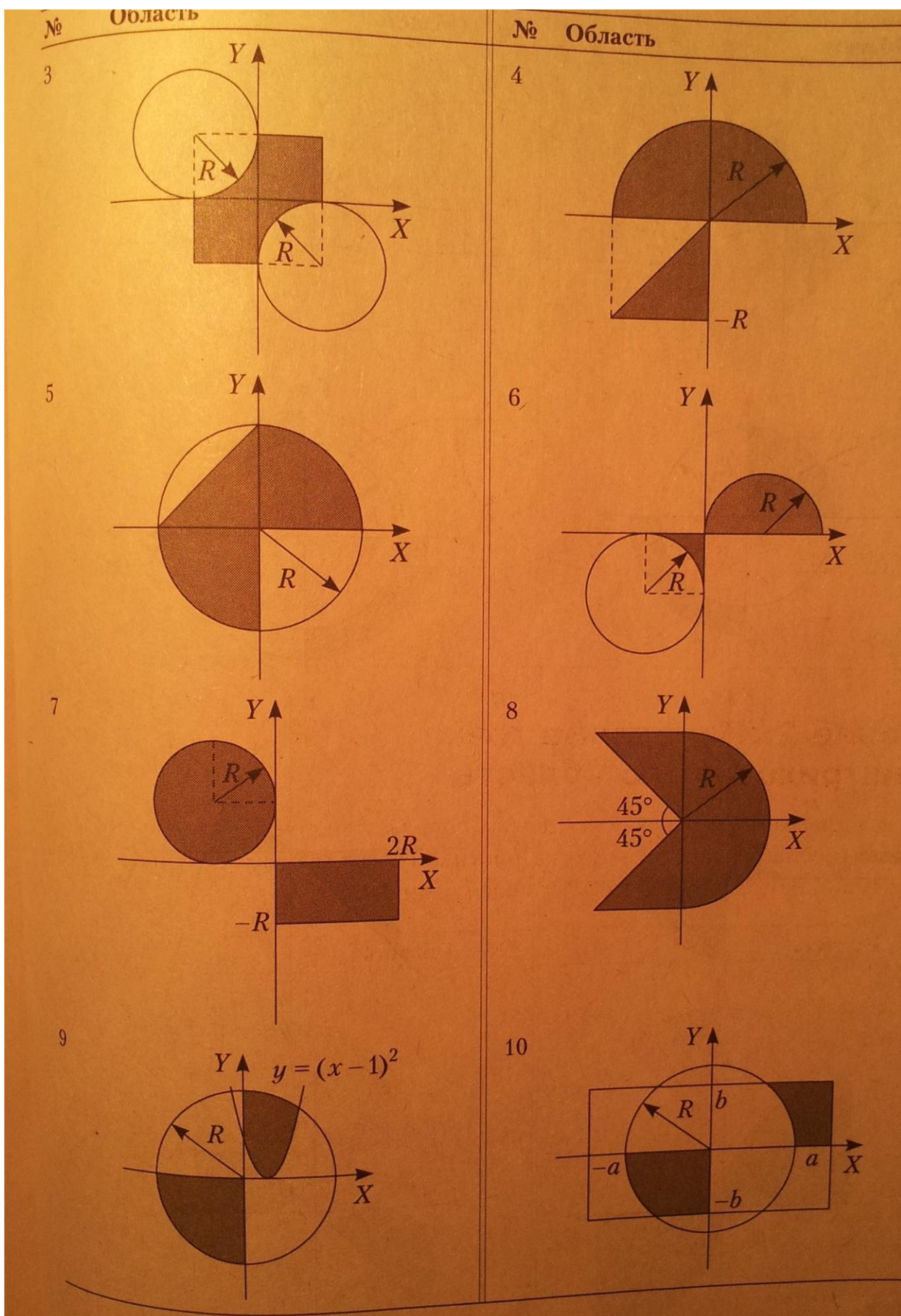
Название проекта в PyCharm: Pr\_Z1\_Gruppa\_Var\_Fio. Все скрипты и файлы в одной папке.

**Таблица:**

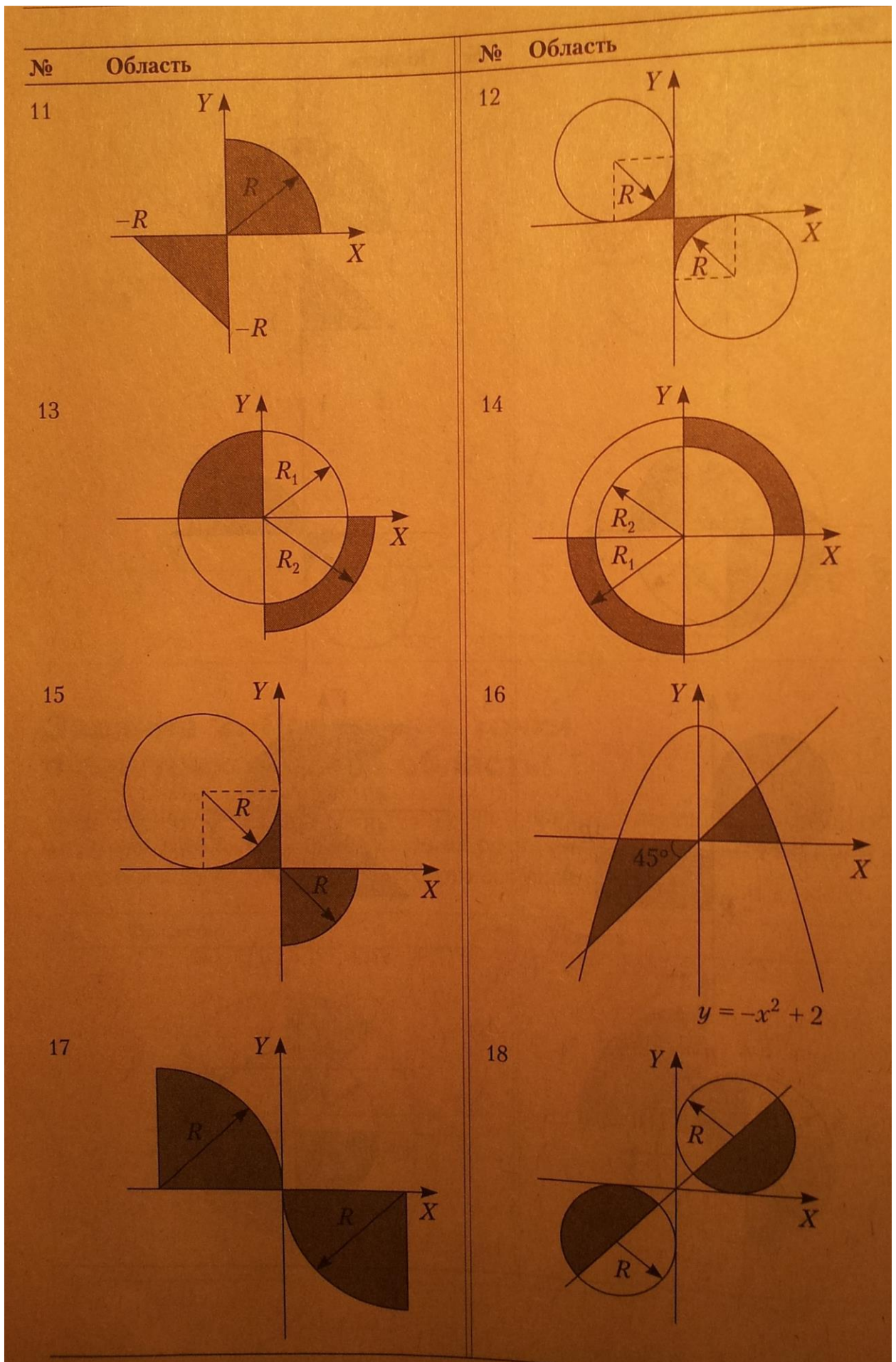
Номер выстрела Координата X Координата Y Сообщение о попадании

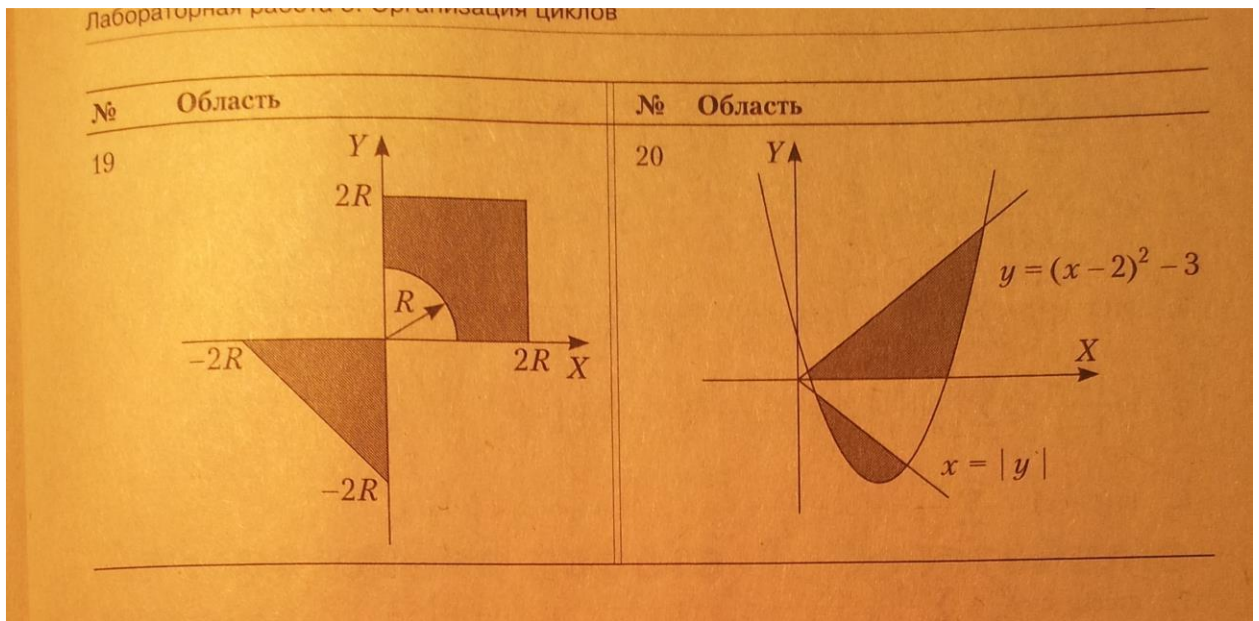
РИС.1











Вместо рисунков 9),16),20) использовать следующие:

**Для вариантов 9, 16 и 20 рисунки изменить на следующие:**

**РИС. 1**

