Практическое задание №1

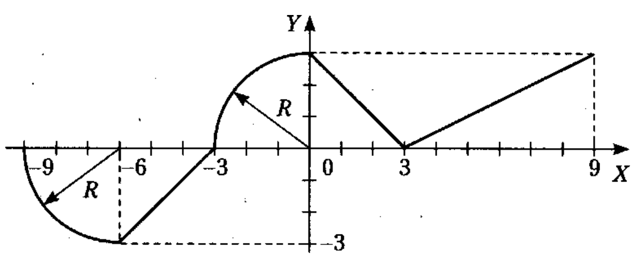
Изучить **основные элементы** языка C++ (см. материалы Лекции 1, раздел 1.9), **простые типы данных** языка C++, **преобразование типов** (см. материалы Лекции 2), **переменные**, **операции** и **выражения** (см. материалы Лекции 3).

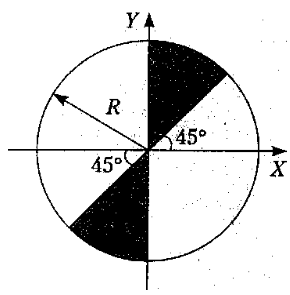
Создать **многофайловый проект** (консольное приложение с gtest, использующее функции в виде библиотеки dll) с программой на языке C++, решающей задачу согласно варианту. При необходимости использовать функции стандартной библиотеки языка (см. материалы Лекции 3, раздел 3.2.4).

1. Реализовать функции, вычисляющие значения z1(α) и z2(α) или z1(α,β) и z2(α,β) по двум формулам согласно варианту (α и β – **вещественные**; результаты, вычисленные для одинаковых значений аргументов α и β по обеим формулам, должны совпадать). Сравнить в программе вычисленные значения функций на равенство (об особенностях сравнения вещественных чисел см. в файле «Материалы к Практическому заданию №1.pdf»).
2. Реализовать функции, вычисляющие значения *f*(*a*, *b*, *c*) и *g*(*a*, *b*, *c*) по двум формулам с логическими операциями (результаты для одинаковых значений аргументов *a*, *b*, *c* по обеим формулам должны совпадать). Значения **логических** переменных *a*, *b*, *c* задавать таким образом, чтобы проверить совпадение значений функций *f* и *g* для всех возможных комбинаций значений параметров *a*, *b*, *c*.
3. Реализовать функцию, вычисляющую значение кусочной функции *f*(*x*, *R*), заданной в виде графика. Вне области определения функции положить *f*(*x*, *R*) = 0. Проверить корректность вычисления функции на всех подынтервалах области определения (внутри подынтервалов и на их границах) и вне неё.
4. Реализовать функцию *inside*(*x*, *y*, *R*), которая определяет, попадает ли точка с заданными координатами *x* и *y* в область, закрашенную на рисунке чёрным цветом. Точки на периметре закрашенной фигуры считать принадлежащими закрашенной области. Проверить результаты работы функции для всех возможных комбинаций значений параметров *x* и *y* (внутри фрагментов закрашенной области, на её границах, вне закрашенной области).

Вариант 1

1. $z1(\alpha) = 2\sin^2(3\pi - 2\alpha)\cos^2(5\pi + 2\alpha)$, $\quad z2(\alpha) = \frac{1}{4} - \frac{1}{4}\sin(\frac{5}{2}\pi - 8\alpha)$
2. $f(a, b, c) = \neg(a \wedge b) \wedge \neg c$; $\quad g(a, b, c) = (\neg a \vee \neg b) \wedge \neg c$



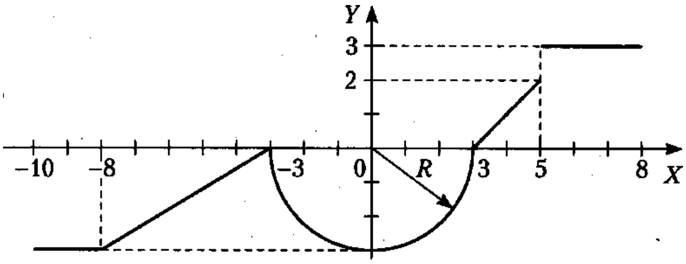


3. 4.

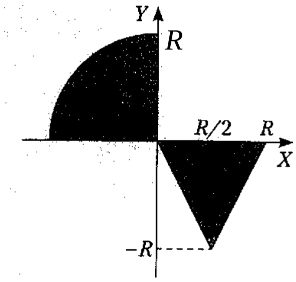
Вариант 2

1. $z1(\alpha) = \cos\alpha + \sin\alpha + \cos3\alpha + \sin3\alpha),\quad z2(\alpha) = 2\sqrt{2}\cos\alpha \cdot \sin(\frac{\pi}{4} + 2\alpha)$

2. $f(a, b, c) = \neg(\neg a \wedge b) \vee \neg c$; $g(a, b, c) = a \vee \neg b \vee \neg c$



3.

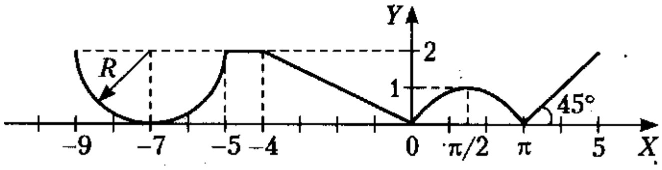


4.

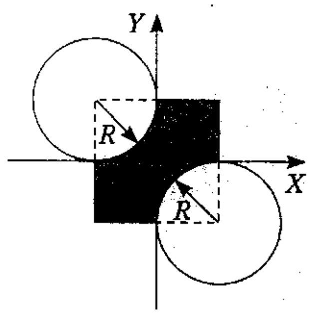
Вариант 3

1. $z1(\alpha) = \dfrac{\sin2\alpha + \sin5\alpha - \sin3\alpha}{\cos\alpha + 1 - 2\sin^2 2\alpha},\qquad z2(\alpha) = 2\sin\alpha$

2. $f(a, b, c) = \neg a \vee \neg(b \vee c)$; $g(a, b, c) = \neg a \vee (\neg b \wedge \neg c)$



3.

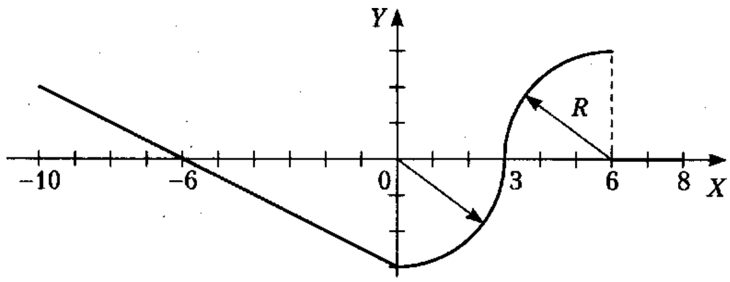


4.

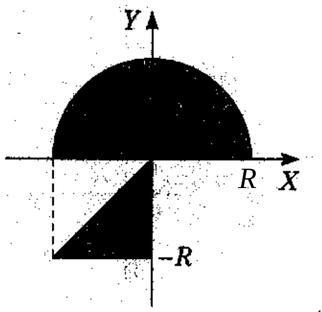
Вариант 4

1. $z1(\alpha) = \dfrac{\sin\alpha + \sin5\alpha - \sin3\alpha}{\cos\alpha - \cos3\alpha + \cos5\alpha},\qquad z2(\alpha) = \mathrm{tg}3\alpha$

2. $f(a, b, c) = (\neg a \vee b) \vee \neg c$; $g(a, b, c) = \neg(a \wedge \neg b) \vee \neg c$



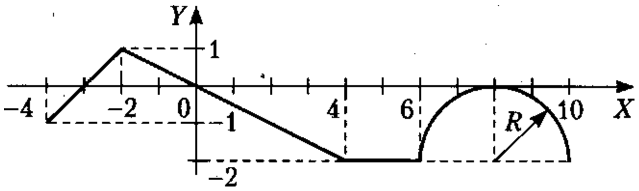
3.

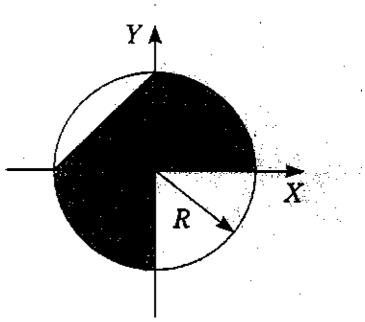


4.

Вариант 5

1. $z1(\alpha) = 1 - \frac{1}{4}\sin^2 2\alpha + \cos 2\alpha, \qquad z2(\alpha) = \cos^2\alpha + \cos^4\alpha$
2. $f(a, b, c) = \neg(a \vee \neg b \vee c)$; $\quad g(a, b, c) = \neg a \wedge b \wedge \neg c$

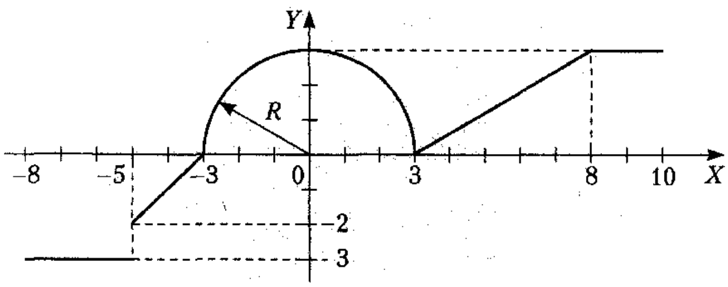


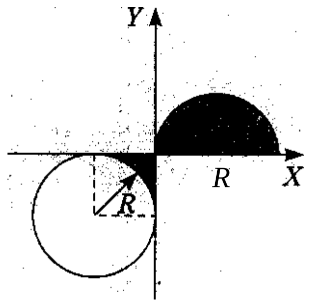


3. 4.

Вариант 6

1. $z1(\alpha) = \cos\alpha + \cos 2\alpha + \cos 6\alpha + \cos 7\alpha, \qquad z2(\alpha) = 4\cos\frac{\alpha}{2}\cdot\cos\frac{5}{2}\alpha\cdot\cos 4\alpha$
2. $f(a, b, c) = \neg(a \wedge \neg b \wedge c)$; $\quad g(a, b, c) = \neg a \vee b \vee \neg c$

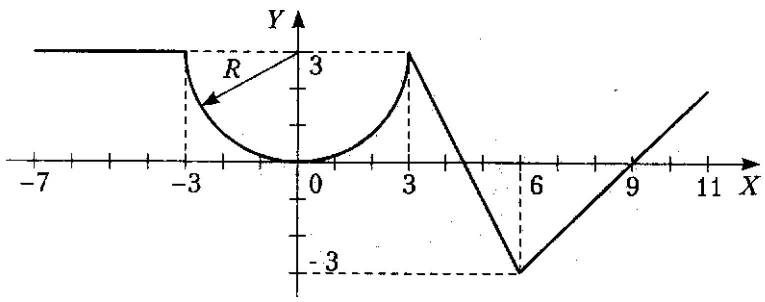


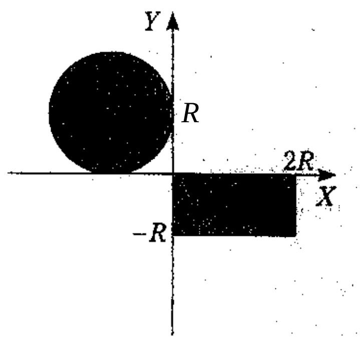


3. 4.

Вариант 7

1. $z1(\alpha) = \cos^2(\frac{3}{8}\pi - \frac{\alpha}{4}) - \cos^2(\frac{11}{8}\pi + \frac{\alpha}{4}), \qquad z2(\alpha) = \frac{\sqrt{2}}{2}\sin\frac{\alpha}{2}$
2. $f(a, b, c) = a \wedge \neg(b \vee \neg c) \wedge \neg d$; $\qquad g(a, b, c) = a \wedge \neg b \wedge c \wedge \neg d$

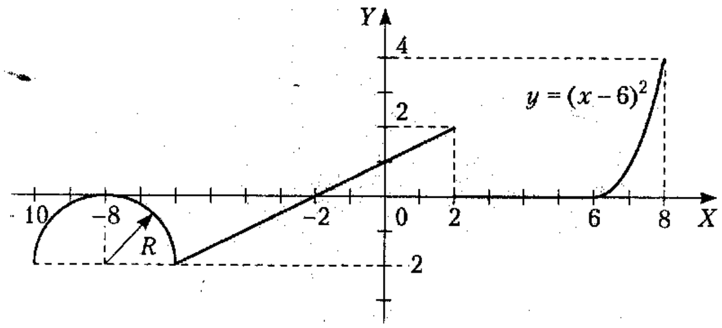




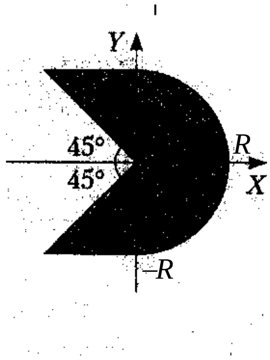
3. 4.

Вариант 8

1. $z1(\alpha,\beta) = \cos^4\alpha + \sin^2\beta + \frac{1}{4}\sin^2 2\alpha - 1,\qquad z2(\alpha,\beta) = \sin(\beta+\alpha)\cdot\sin(\beta-\alpha)$
2. $f(a, b, c) = \neg a \vee \neg(b \wedge \neg c)$; $\qquad g(a, b, c) = \neg a \vee \neg b \vee c$



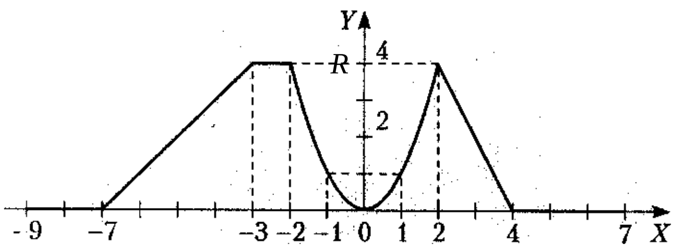
3.



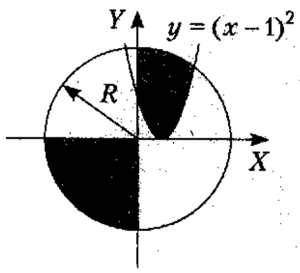
4.

Вариант 9

1. $z1(\alpha,\beta) = (\cos\alpha - \cos\beta)^2 - (\sin\alpha - \sin\beta)^2,\ z2(\alpha,\beta) = -4\sin^2\frac{\alpha-\beta}{2}\cos(\alpha+\beta)$
2. $f(a, b, c) = a \wedge (\neg b \vee c)$; $\qquad g(a, b, c) = a \wedge \neg b \vee c \wedge a$



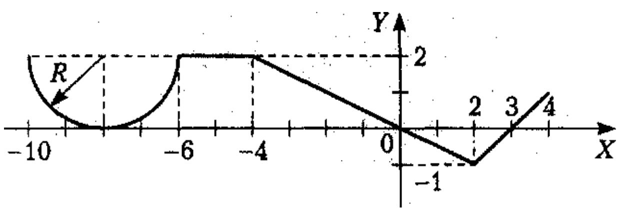
3.



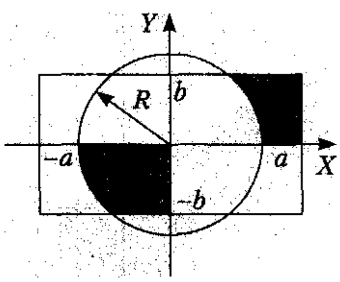
4.

Вариант 10

1. $z1(\alpha) = \dfrac{\sin(\frac{\pi}{2} + 3\alpha)}{1 - \sin(3\alpha - \pi)},\qquad z2(\alpha) = \mathrm{ctg}(\frac{5}{4}\pi + \frac{3}{2}\alpha)$
2. $f(a, b, c) = \neg(\neg a \vee \neg b) \vee \neg c$; $\qquad g(a, b, c) = a \wedge \neg b \wedge \neg c$



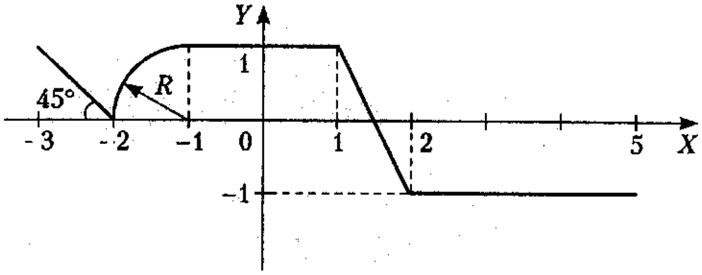
3.

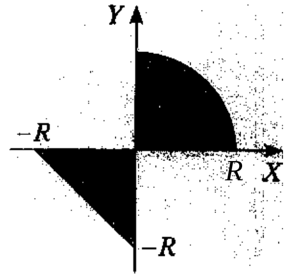


4.

Вариант 11

1. $z1(\alpha) = \dfrac{1 - 2\sin^2\alpha}{1 + \sin 2\alpha}, \qquad z2(\alpha) = \dfrac{1 - \mathrm{tg}\alpha}{1 + \mathrm{tg}\alpha}$
2. $f(a, b, c) = \neg(a \vee \neg b \wedge c)$; $g(a, b, c) = \neg a \wedge b \vee \neg a \wedge \neg c$

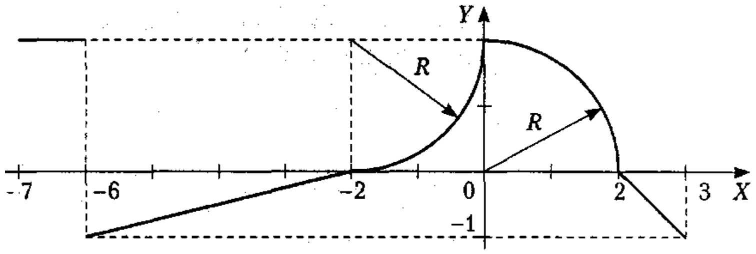


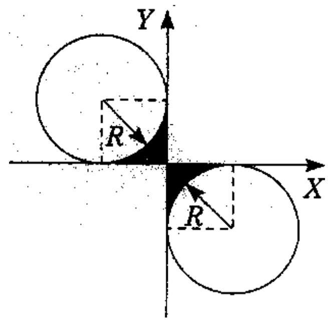


3. 4.

Вариант 12

1. $z1(\alpha) = \dfrac{\sin 4\alpha}{1 + \cos 4\alpha} \cdot \dfrac{\cos 2\alpha}{1 + \cos 2\alpha}, \qquad z2(\alpha) = \mathrm{ctg}(\dfrac{3}{2}\pi - \alpha)$
2. $f(a, b, c) = \neg(\neg\neg a \vee \neg b \vee c)$; $g(a, b, c) = \neg a \wedge b \wedge \neg c$

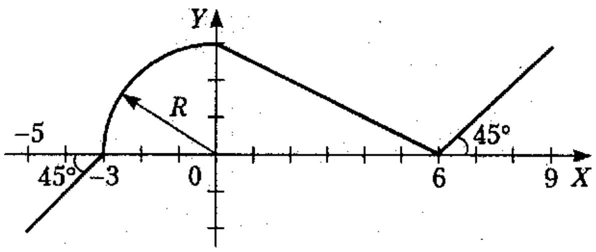


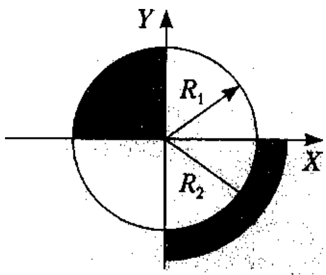


3. 4.

Вариант 13

1. $z1(\alpha, \beta) = \dfrac{\sin\alpha + \cos(2\beta - \alpha)}{\cos\alpha - \sin(2\beta - \alpha)}, \qquad z2(\alpha, \beta) = \dfrac{1 + \sin 2\beta}{\cos 2\beta}$
2. $f(a, b, c) = (a \vee \neg b) \vee \neg(c \wedge \neg d)$; $g(a, b, c) = a \vee \neg b \vee \neg c \vee d$

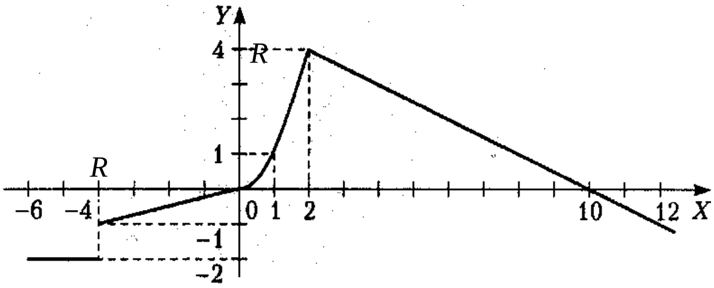




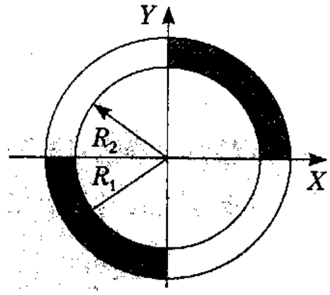
3. 4.

Вариант14

1. $z1(\alpha)=\dfrac{\cos\alpha+\sin\alpha}{\cos\alpha-\sin\alpha}$, $\quad z2(\alpha)=\mathrm{tg}2\alpha+\sec2\alpha$
2. $f(a, b, c) = \neg a\wedge\neg(\neg b\vee\neg\neg c)\vee d$; $g(a, b, c) = \neg a\wedge b\wedge\neg c\vee d$



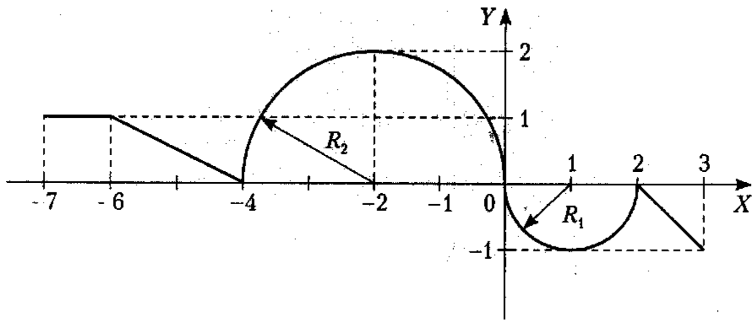
3.



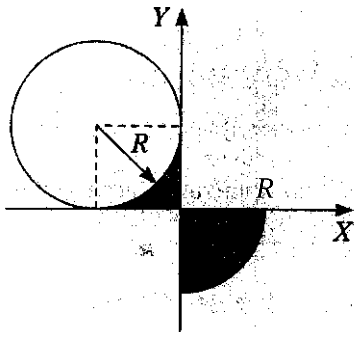
4.

Вариант 15

1. $z1(\alpha)=\dfrac{\sqrt{2\alpha+2\sqrt{\alpha^2-4}}}{\sqrt{\alpha^2-4}+\alpha+2}$, $\quad z2(\alpha)=\dfrac{1}{\sqrt{\alpha+2}}$
2. $f(a, b, c) = \neg(a\vee\neg b)\wedge\neg c\wedge d$; $\quad g(a, b, c) = \neg a\wedge b\wedge\neg c\wedge d$



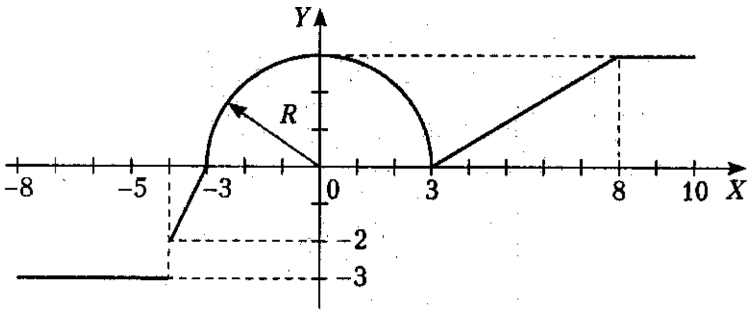
3.



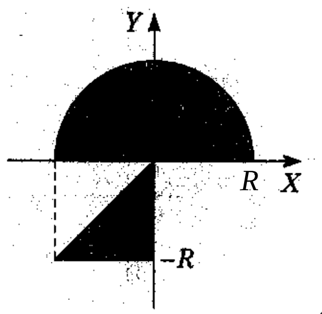
4.

Вариант 16

1. $z1(\alpha)=\dfrac{1-2\sin^2\alpha}{1+\sin2\alpha}$, $\quad z2(\alpha)=\dfrac{1-\mathrm{tg}\alpha}{1+\mathrm{tg}\alpha}$
2. $f(a, b, c) = \neg(\neg a\wedge b)\vee\neg c$; $g(a, b, c) = a\vee\neg b\vee\neg c$



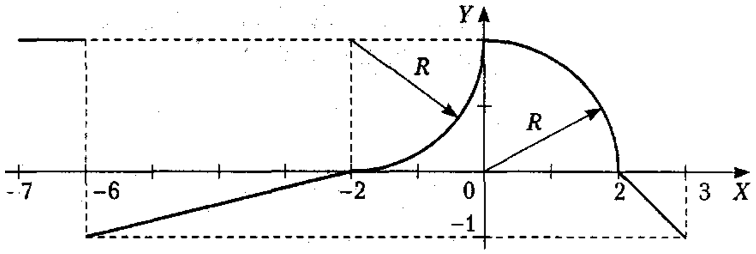
3.



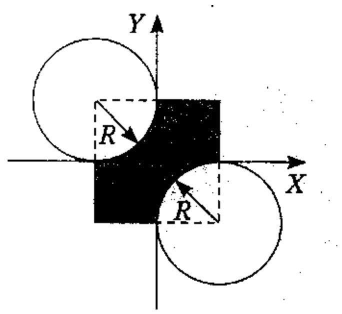
4.

Вариант 17

1. $z1(\alpha,\beta) = (\cos\alpha - \cos\beta)^2 - (\sin\alpha - \sin\beta)^2$, $z2(\alpha,\beta) = -4\sin^2\dfrac{\alpha-\beta}{2}\cos(\alpha+\beta)$
2. $f(a, b, c) = \neg(a \vee \neg b \vee c)$; $g(a, b, c) = \neg a \wedge b \wedge \neg c$



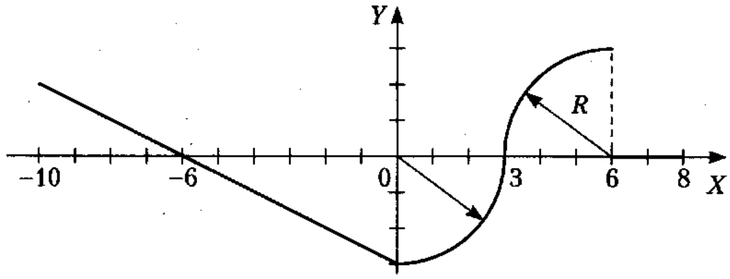
3.



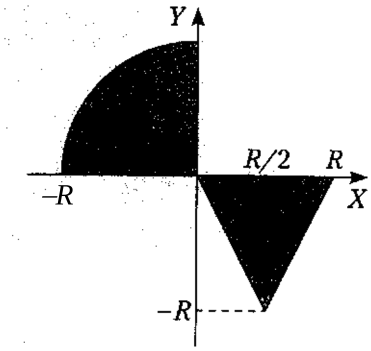
4.

Вариант 18

1. $z1(\alpha) = \cos^2(\frac{3}{8}\pi - \frac{\alpha}{4}) - \cos^2(\frac{11}{8}\pi + \frac{\alpha}{4})$, $z2(\alpha) = \frac{\sqrt{2}}{2}\sin\frac{\alpha}{2}$
2. $f(a, b, c) = a \wedge (\neg b \vee c)$; $g(a, b, c) = a \wedge \neg b \vee c \wedge a$



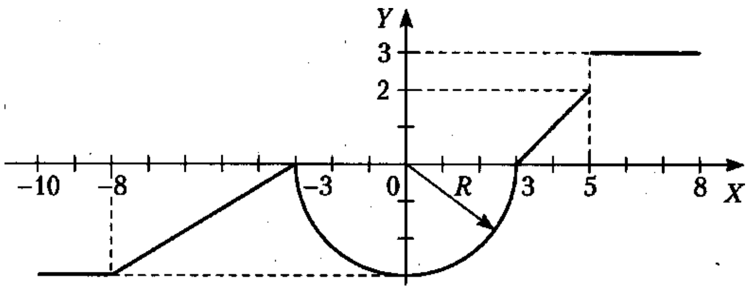
3.



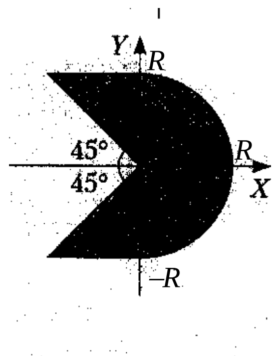
4.

Вариант 19

1. $z1(\alpha) = 1 - \frac{1}{4}\sin^2 2\alpha + \cos 2\alpha o$ $z2(\alpha) = \cos^2\alpha + \cos^4\alpha$
2. $f(a, b, c) = \neg(a \vee \neg b \wedge c)$; $g(a, b, c) = \neg a \wedge b \vee \neg a \wedge \neg c$



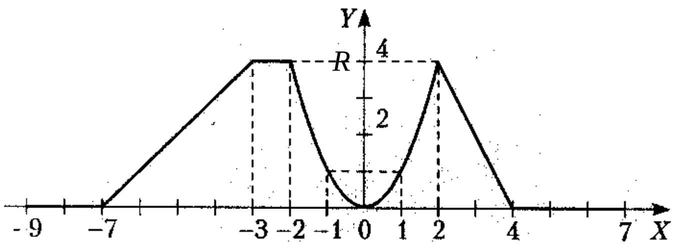
3.



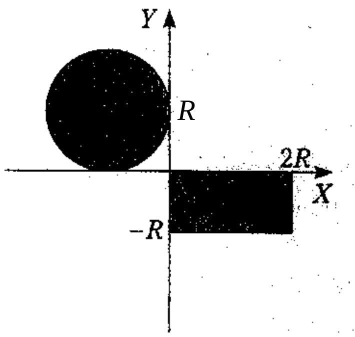
4.

Вариант 20

1. $z1(\alpha) = \dfrac{\sin 2\alpha + \sin 5\alpha - \sin 3\alpha}{\cos\alpha + 1 - 2\sin^2 2\alpha}$, $\quad z2(\alpha) = 2\sin\alpha$
2. $f(a, b, c) = \neg(\neg\neg a \vee \neg b \vee c)$; $\quad g(a, b, c) = \neg a \wedge b \wedge \neg c$



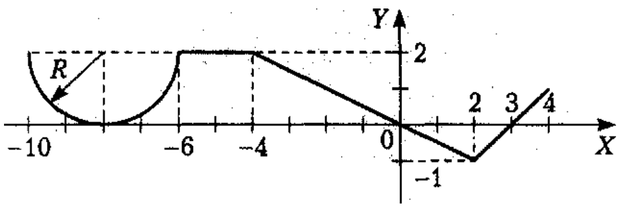
3.



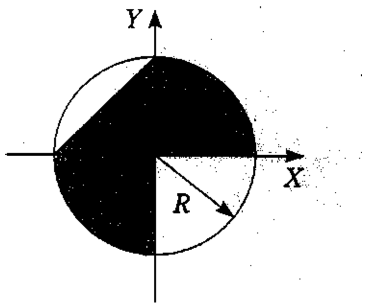
4.

Вариант 21

1. $z1(\alpha) = \cos\alpha + \sin\alpha + \cos 3\alpha + \sin 3\alpha$, $\quad z2(\alpha) = 2\sqrt{2}\cos\alpha \cdot \sin(\dfrac{\pi}{4} + 2\alpha)$
2. $f(a, b, c) = \neg a \vee \neg(b \wedge \neg c)$; $g(a, b, c) = \neg a \vee \neg b \vee c$



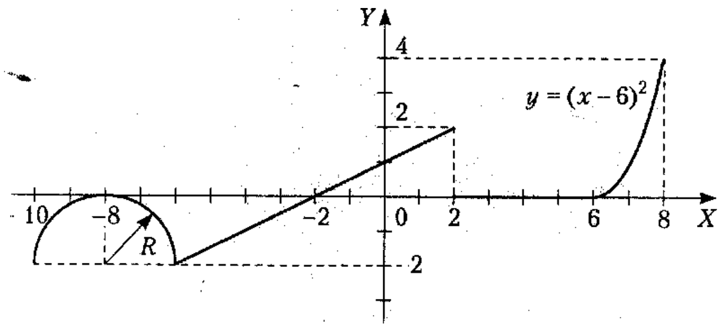
3.



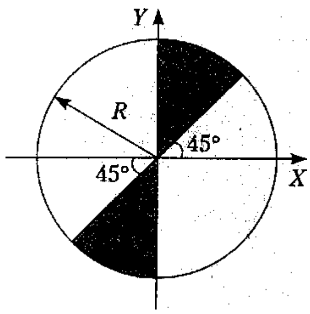
4.

Вариант 22

1. $z1(\alpha) = \dfrac{\sin 2\alpha + \sin 5\alpha - \sin 3\alpha}{\cos\alpha - \cos 3\alpha + \cos 5\alpha}$, $\quad z2(\alpha) = \mathrm{tg} 3\alpha$
2. $f(a, b, c) = \neg(a \vee \neg b \vee c)$; $\quad g(a, b, c) = \neg a \wedge b \wedge \neg c$



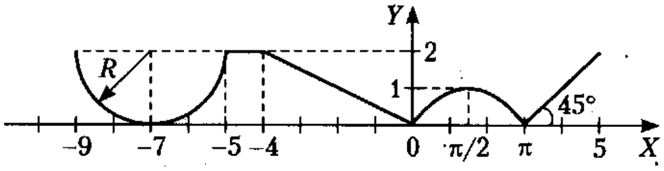
3.

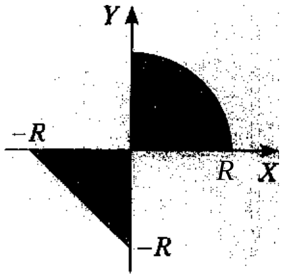


4.

Вариант 23

1. $z1(\alpha) = \cos\alpha + \cos 2\alpha + \cos 6\alpha + \cos 7\alpha o \quad z2(\alpha) = 4\cos\frac{\alpha}{2}\cdot\cos\frac{5}{2}\alpha\cdot\cos 4\alpha$
2. $f(a, b, c) = (\neg a \vee b) \vee \neg c$; $g(a, b, c) = (a \wedge \neg b) \vee \neg c$

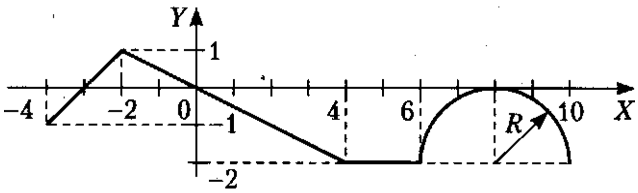


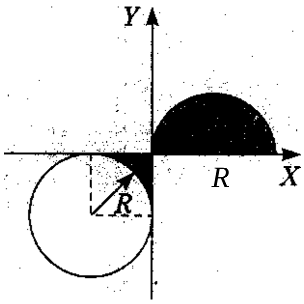


3. 4.

Вариант 24

1. $z1(\alpha,\beta) = \cos^4\alpha + \sin^2\beta + \frac{1}{4}\sin^2 2\alpha - 1, \qquad z2(\alpha,\beta) = \sin(\beta+\alpha)\cdot\sin(\beta-\alpha)$
2. $f(a, b, c) = a \wedge \neg(b \vee \neg c) \wedge \neg d$; $g(a, b, c) = a \wedge \neg b \wedge c \wedge \neg d$





3. 4.