

Задание 1

Создать **проект Task1** (консольное приложение, использующее функции в виде библиотеки dll) с программой на языке C++, решающей задачу согласно варианту. При необходимости использовать функции стандартной библиотеки языка.

1. Реализовать функции, вычисляющие значения $z1(\alpha)$ и $z2(\alpha)$ или $z1(\alpha, \beta)$ и $z2(\alpha, \beta)$ по двум формулам согласно варианту (α и β – **вещественные**, результаты 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 Материалах к Заданию-1).
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 заштрихованной области. Проверить результаты работы функции для всех возможных комбинаций значений параметров x и y (внутри фрагментов заштрихованной области, на её границах, вне заштрихованной области).

Для сдачи задания использовать структуру в файловой системе:

gxxxxx/1/Task1/Trigonometry.h - файл с объявлением функций $z1$ и $z2$ из пункта 1;
gxxxxx/1/Task1/Trigonometry.cpp - файл с определением функций $z1$ и $z2$ из пункта 1;
gxxxxx/1/Task1/Logic.h - файл с объявлением функций f и g из пункта 2;
gxxxxx/1/Task1/Logic.cpp - файл с определением функций f и g из пункта 2;
gxxxxx/1/Task1/Piecewise.h - файл с объявлением функции f из пункта 3;
gxxxxx/1/Task1/Piecewise.cpp - файл с определением функции f из пункта 3;
gxxxxx/1/Task1/Inside.h - файл с объявлением функции **Inside** из пункта 4;
gxxxxx/1/Task1/Inside.cpp - файл с определением функции **Inside** из пункта 4;
gxxxxx/1/Task1.Tests/Trigonometry.Tests.cpp - файл с тестами функций $z1$ и $z2$ из пункта 1;
gxxxxx/1/Task1.Tests/Logic.Tests.cpp - файл с тестами функций f и g из пункта 2;
gxxxxx/1/Task1.Tests/Piecewise.Tests.cpp - файл с тестами функции f из пункта 3;
gxxxxx/1/Task1.Tests/Inside.Tests.cpp - файл с тестами функции **Inside** из пункта 4;

Необходимые условия сдачи:

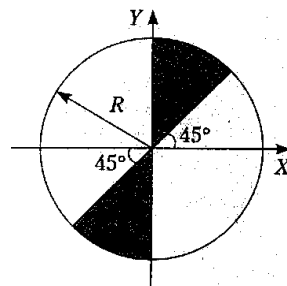
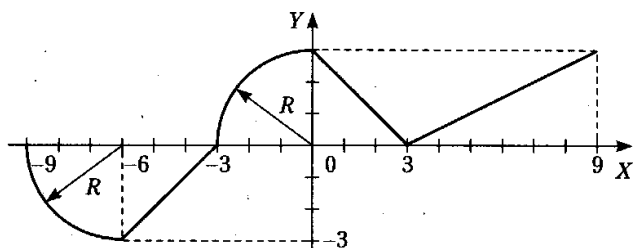
- Стиль должен соответствовать установленным правилам;
- Имена переменных должны быть осмысленными. Никакого транслита и нелогичности;
- Программа должна быть протестирована с помощью gtest;
- Программа должна проходить тесты преподавателя (которых вы не видите).

Варианты заданий

Вариант 1

$$1. \quad z1(\alpha) = 2\sin^2(3\pi - 2\alpha)\cos^2(5\pi + 2\alpha), \quad z2(\alpha) = \frac{1}{4} - \frac{1}{4}\sin\left(\frac{5}{2}\pi - 8\alpha\right)$$

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

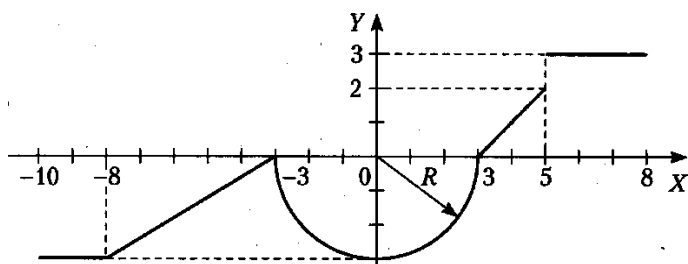


3. 4.

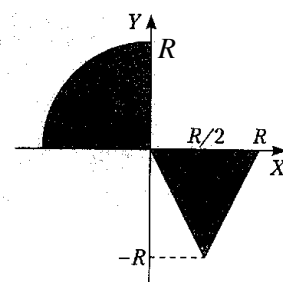
Вариант 2

$$1. \quad z1(\alpha) = \cos\alpha + \sin\alpha + \cos 3\alpha + \sin 3\alpha, \quad z2(\alpha) = 2\sqrt{2}\cos\alpha \cdot \sin\left(\frac{\pi}{4} + 2\alpha\right)$$

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



3.

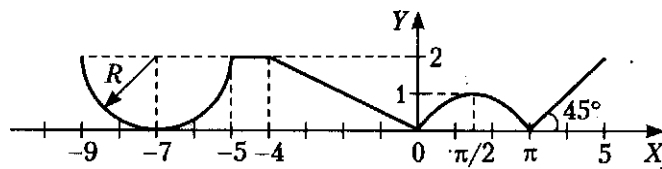


4.

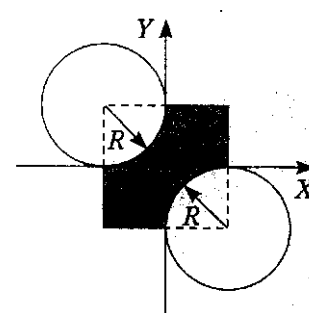
Вариант 3

$$1. \quad z1(\alpha) = \frac{\sin 2\alpha + \sin 5\alpha - \sin 3\alpha}{\cos\alpha + 1 - 2\sin^2 2\alpha}, \quad z2(\alpha) = 2\sin\alpha$$

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



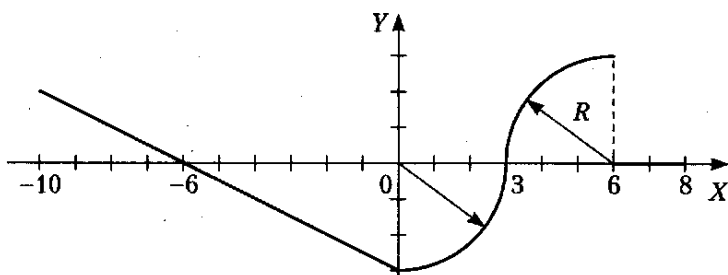
3.



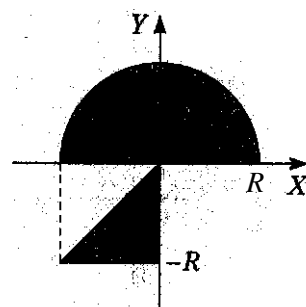
4.

Вариант 4

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



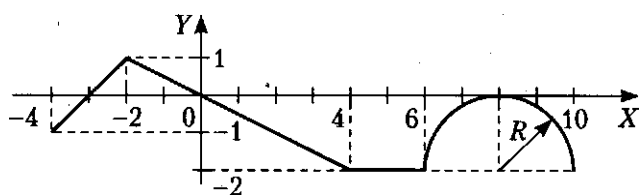
3.



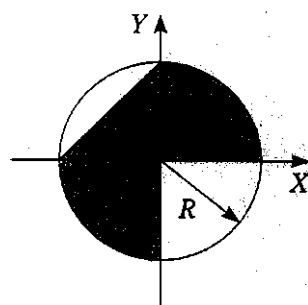
4.

Вариант 5

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



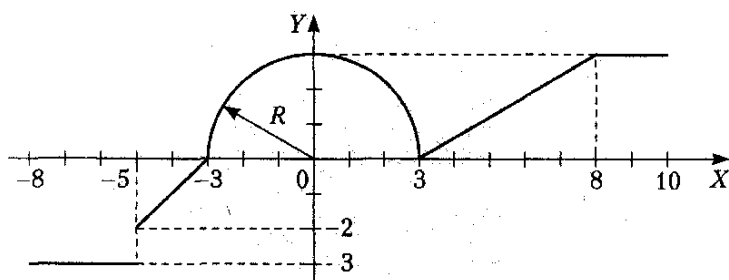
3.



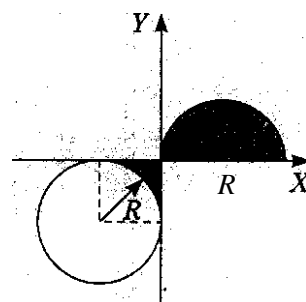
4.

Вариант 6

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



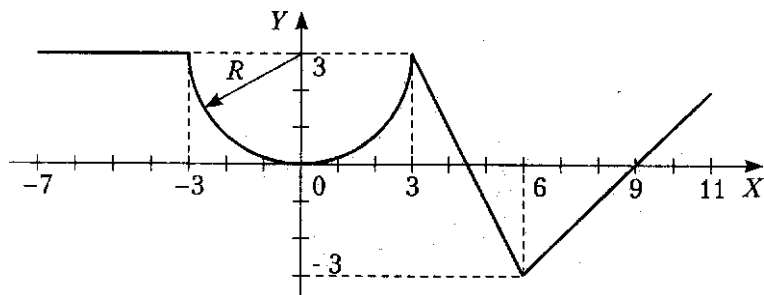
3.



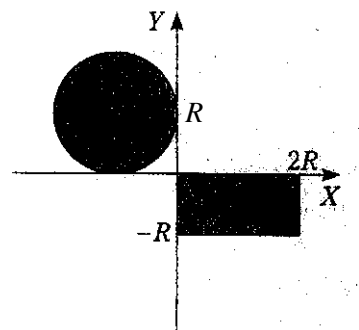
4.

Вариант 7

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



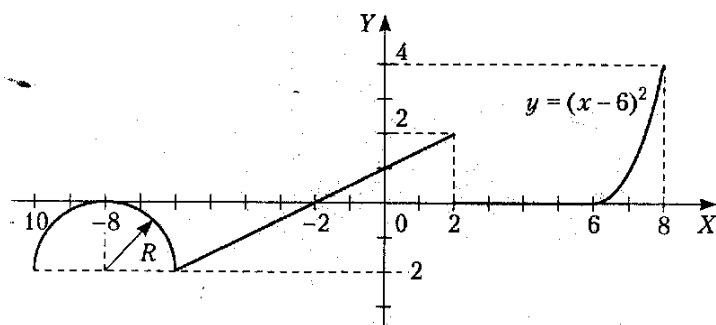
3.



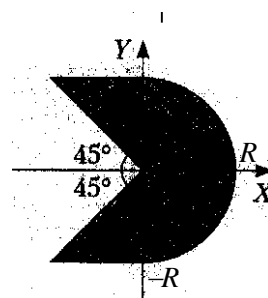
4.

Вариант 8

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



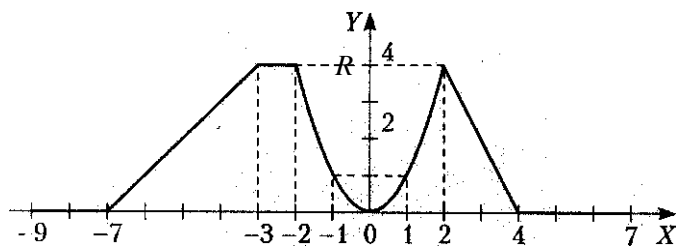
3.



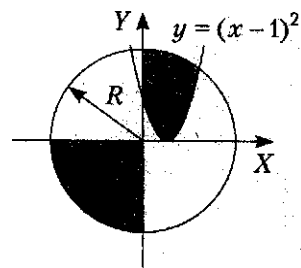
4.

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



3.

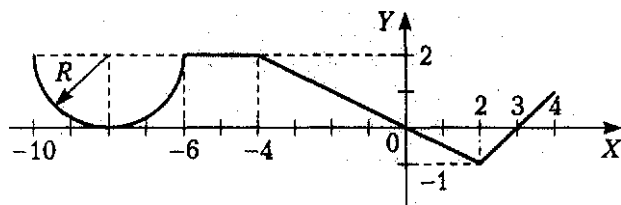


4.

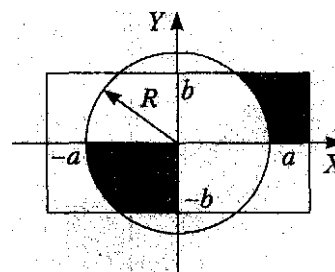
Вариант 10

$$1. \quad z1(\alpha) = \frac{\sin(\frac{\pi}{2} + 3\alpha)}{1 - \sin(3\alpha - \pi)}, \quad z2(\alpha) = \operatorname{ctg}(\frac{5}{4}\pi + \frac{3}{2}\alpha)$$

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



3.

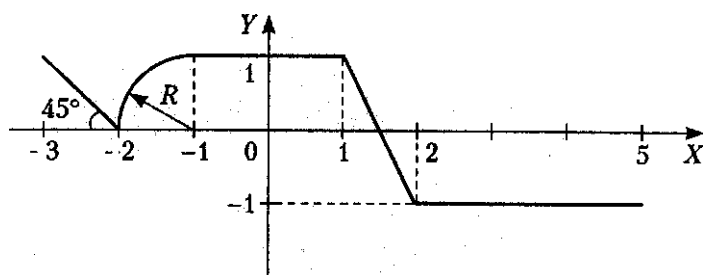


4.

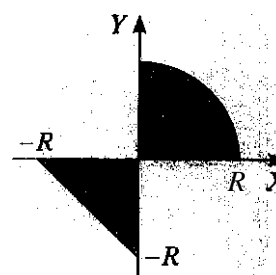
Вариант 11

$$1. \quad z1(\alpha) = \frac{1 - 2\sin^2 \alpha}{1 + \sin 2\alpha}, \quad z2(\alpha) = \frac{1 - \operatorname{tg} \alpha}{1 + \operatorname{tg} \alpha}$$

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



3.

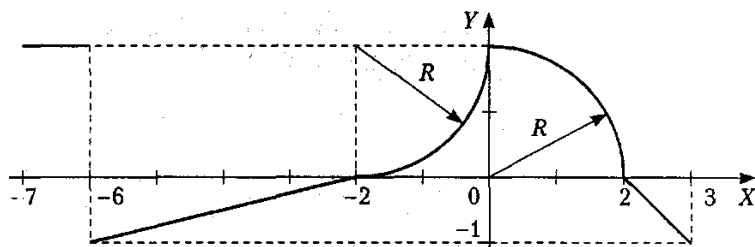


4.

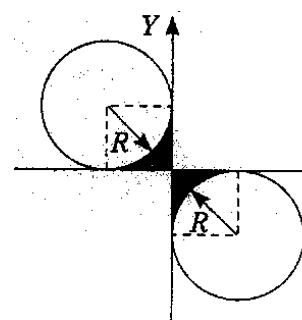
Вариант 12

$$1. \quad z1(\alpha) = \frac{\sin 4\alpha}{1 + \cos 4\alpha} \cdot \frac{\cos 2\alpha}{1 + \cos 2\alpha}, \quad z2(\alpha) = \operatorname{ctg}(\frac{3}{2}\pi - \alpha)$$

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



3.

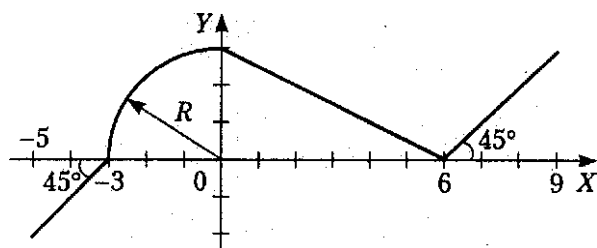


4.

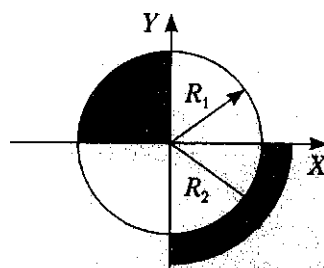
Вариант 13

$$1. \quad z1(\alpha, \beta) = \frac{\sin \alpha + \cos(2\beta - \alpha)}{\cos \alpha - \sin(2\beta - \alpha)}, \quad z2(\alpha, \beta) = \frac{1 + \sin 2\beta}{\cos 2\beta}$$

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



3.

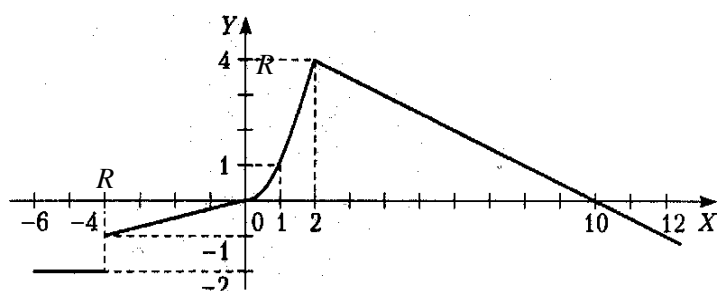


4.

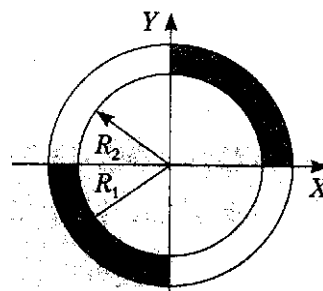
Вариант 14

$$1. \quad z1(\alpha) = \frac{\cos \alpha + \sin \alpha}{\cos \alpha - \sin \alpha}, \quad z2(\alpha) = \operatorname{tg} 2\alpha + \sec 2\alpha$$

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



3.

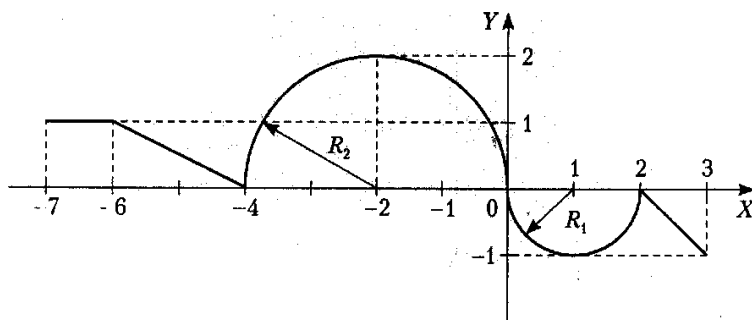


4.

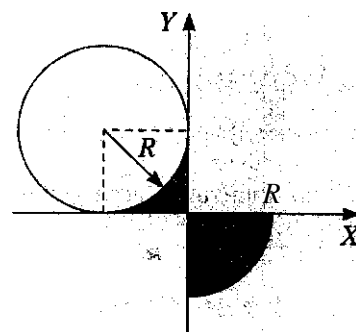
Вариант 15

$$1. \quad z1(\alpha) = \frac{\sqrt{2\alpha + 2\sqrt{\alpha^2 - 4}}}{\sqrt{\alpha^2 - 4} + \alpha + 2}, \quad z2(\alpha) = \frac{1}{\sqrt{\alpha + 2}}$$

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



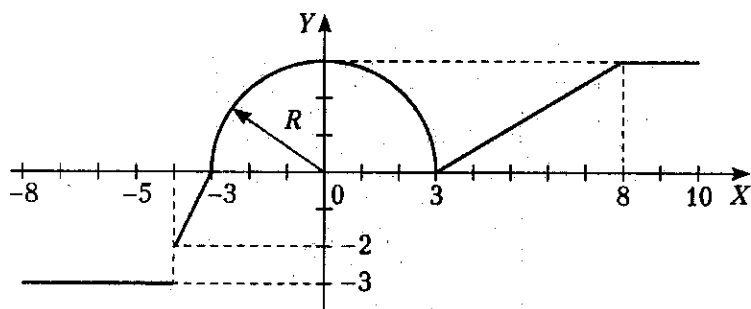
3.



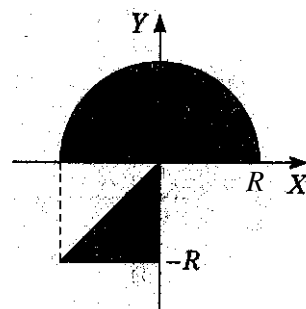
4.

Вариант 16

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



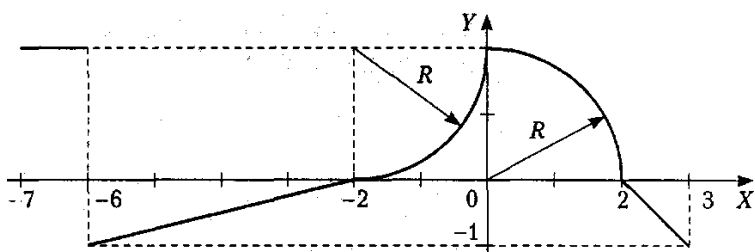
3.



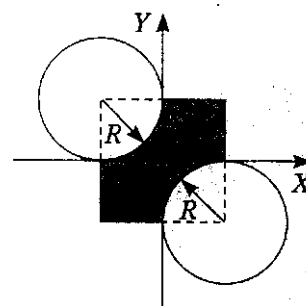
4.

Вариант 17

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



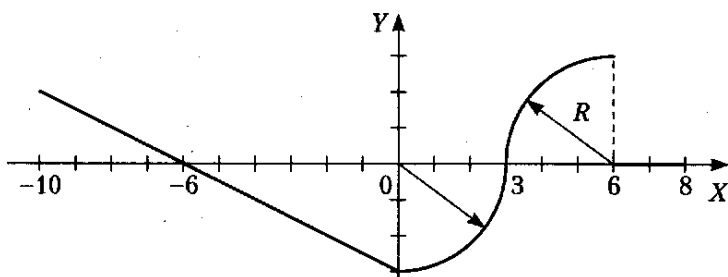
3.



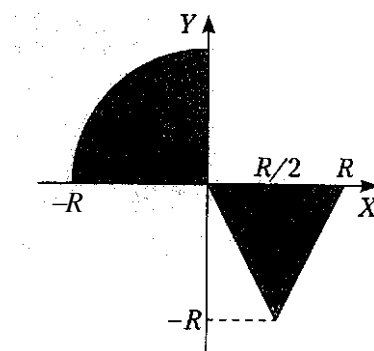
4.

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



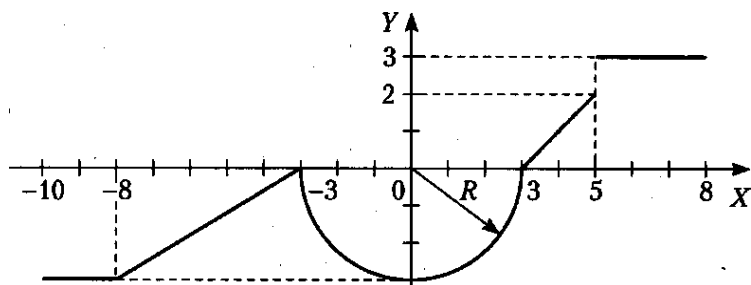
3.



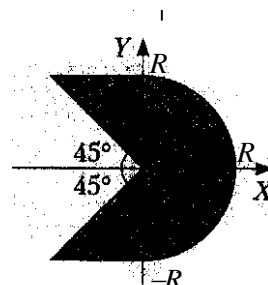
4.

Вариант 19

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



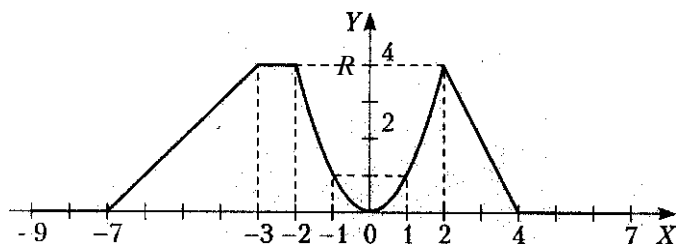
3.



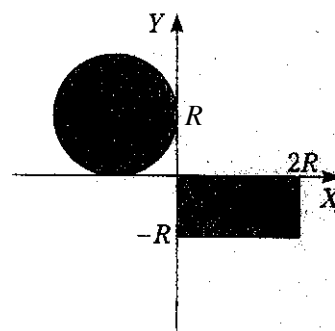
4.

Вариант 20

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



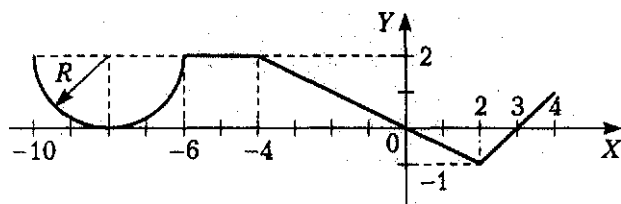
3.



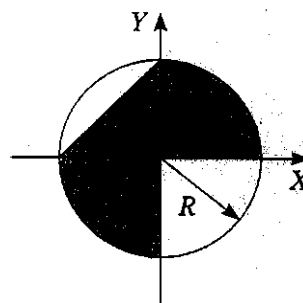
4.

Вариант 21

1. $z1(\alpha) = \cos \alpha + \sin \alpha + \cos 3\alpha + \sin 3\alpha$, $z2(\alpha) = 2\sqrt{2} \cos \alpha \cdot \sin(\frac{\pi}{4} + 2\alpha)$
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.

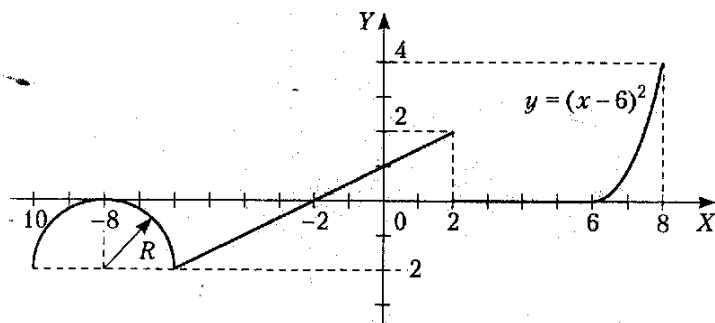


4.

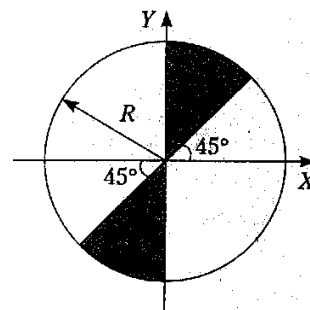
Вариант 22

$$1. \quad z1(\alpha) = \frac{\sin 2\alpha + \sin 5\alpha - \sin 3\alpha}{\cos \alpha - \cos 3\alpha + \cos 5\alpha}, \quad z2(\alpha) = \operatorname{tg} 3\alpha$$

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



3.

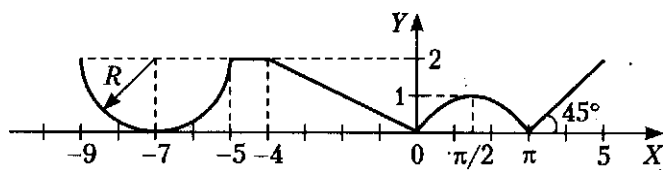


4.

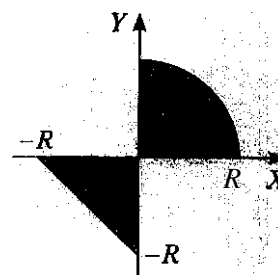
Вариант 23

$$1. \quad z1(\alpha) = \cos \alpha + \cos 2\alpha + \cos 6\alpha + \cos 7\alpha; \quad z2(\alpha) = 4 \cos \frac{\alpha}{2} \cdot \cos \frac{5\alpha}{2} \cdot \cos 4\alpha$$

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



3.

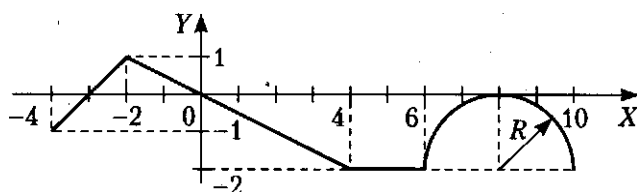


4.

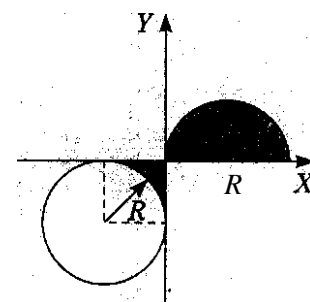
Вариант 24

$$1. \quad z1(\alpha, \beta) = \cos^4 \alpha + \sin^2 \beta + \frac{1}{4} \sin^2 2\alpha - 1, \quad z2(\alpha, \beta) = \sin(\beta + \alpha) \cdot \sin(\beta - \alpha)$$

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



3.



4.