

4. Лабораторная работа № 4. Тема «Программирование разветвляющихся вычислительных процессов»

Цель работы: Изучение условного оператора в языке C++ [1, с. 59-73], [2, с. 42-63].

4.1. Изучение условного оператора

Задание: Составить алгоритм и написать программу на языке C++ решения задачи согласно своего варианта.

Варианты задания

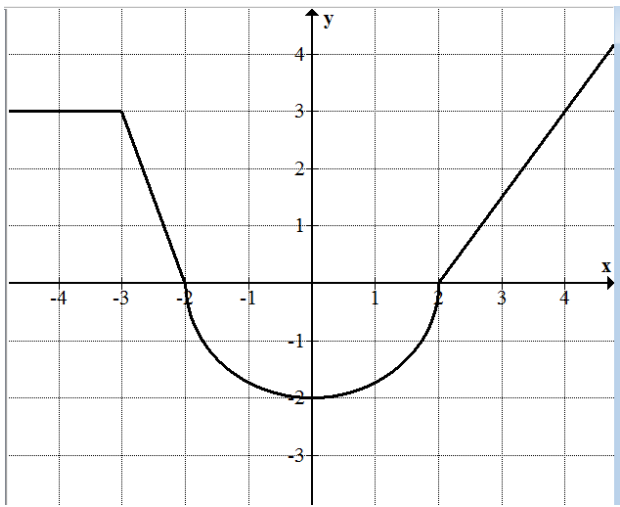
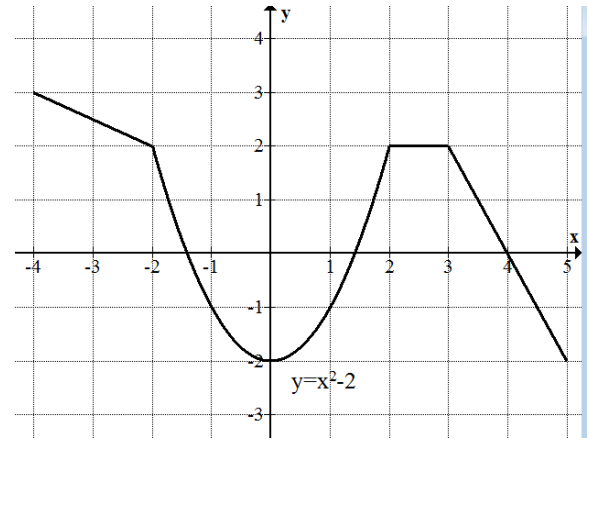
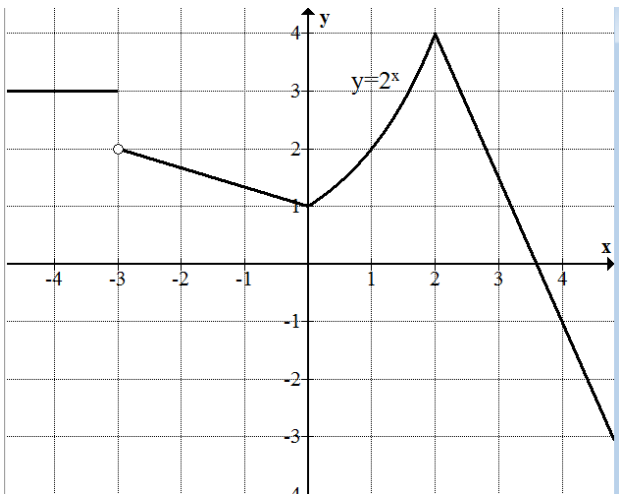
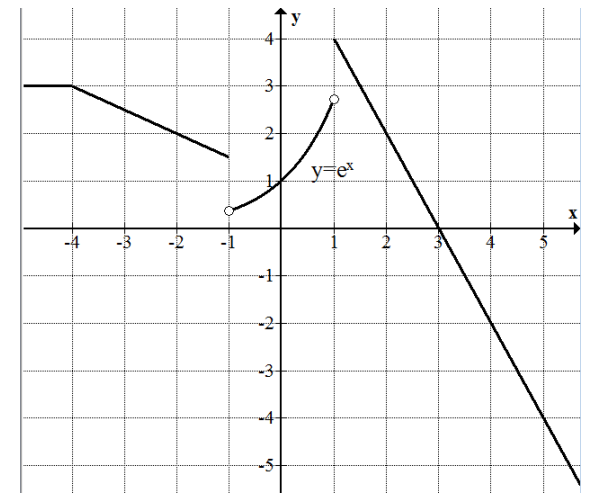
1. Задана точка M с координатами (x, y) . Определить месторасположение этой точки в декартовой системе координат (является ли эта точка началом координат, лежит на одной из координатных осей или расположена в одном из координатных углов).
2. Задан параллелограмм со сторонами a , b и углом α между ними. Определить тип параллелограмма (ромб, прямоугольник или квадрат), если это возможно.
3. Известны углы α и β у основания трапеции. Выяснить, если это возможно, тип трапеции (прямоугольная, равнобедренная, прямоугольник).
4. Задан круг с центром в точке $O(x_0, y_0)$ и радиусом R_0 и точка $A(x_1, y_1)$. Определить месторасположение точки по отношению к кругу (находится внутри круга, вне его или лежит на окружности).
5. Определите, пересекаются ли парабола $y = cx^2 + dx + f$ и прямая $y = ax + b$. При положительном ответе найти точки пересечения.
6. Заданы три функции $y_1 = x^3$, $y_2 = x^3 + 1$, $y_3 = \frac{1}{1 + x^2}$. Определить, являются ли эти функции четными или нечетными.
7. Выяснить, пересекаются ли параболы $y = ax^2 + bx + c$ и $y = dx^2 + ex + f$. При положительном ответе найти точки пересечения.
8. Задана окружность с центром в точке $O(x_0, y_0)$ и радиусом R_0 и прямая $y = ax + b$. Определить, пересекаются ли прямая и окружность. При положительном ответе найти точки пересечения.
9. Заданы две окружности: с центром в точке $O_1(x_0, y_0)$ и радиусом R_0 и с центром в точке $O_2(x_1, y_1)$ и радиусом R_1 . Определите, во скольких точках пересекаются окружности.
10. Заданы три точки на плоскости: M с координатами (x_1, y_1) , L с координатами (x_2, y_2) и H с координатами (x_3, y_3) . Определите, лежат ли они на одной прямой. При отрицательном ответе найти площадь и периметр треугольника MLH .
11. Заданы три точки $A(a_1, a_2, a_3)$, $B(b_1, b_2, b_3)$ и $C(c_1, c_2, c_3)$. Определить, между какими точками расстояние будет наименьшим.

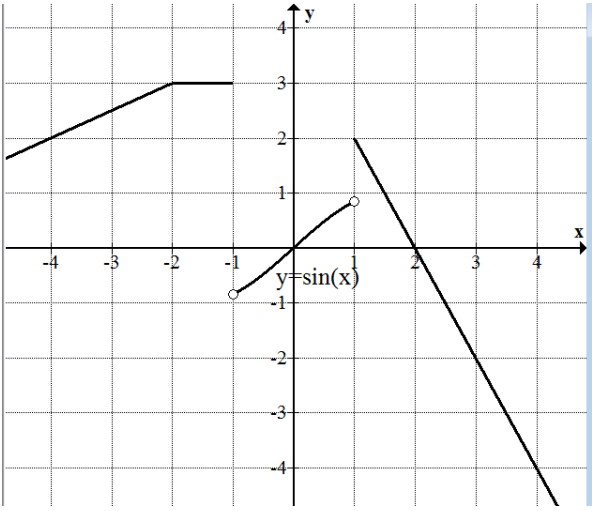
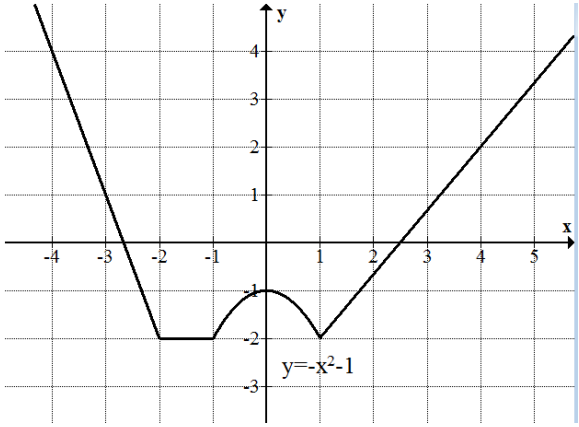
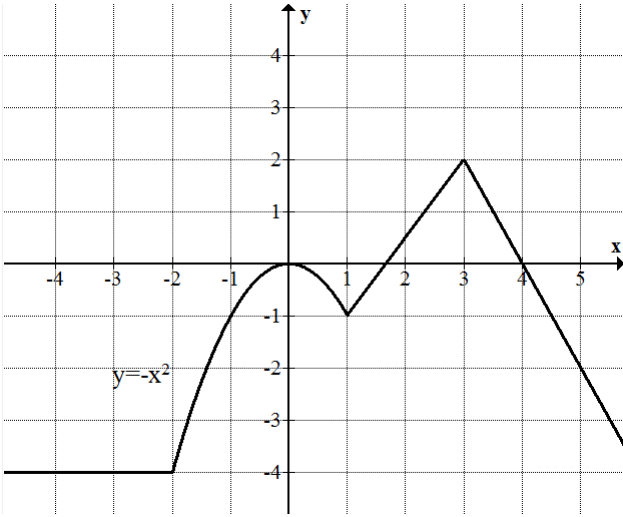
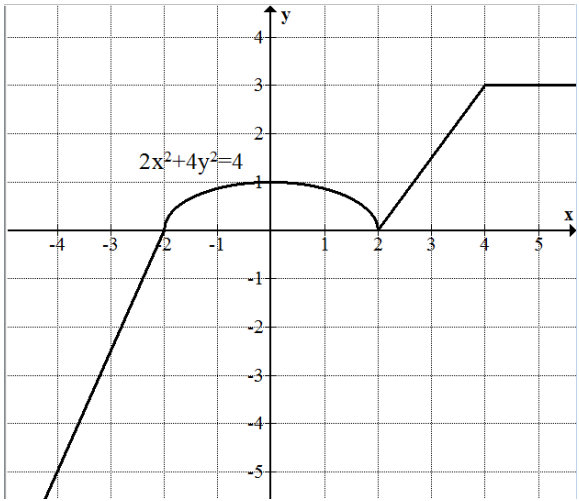
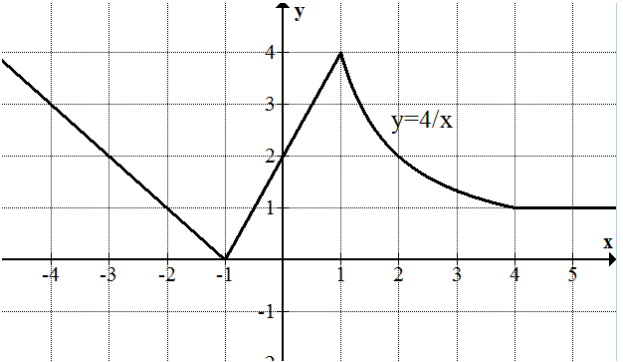
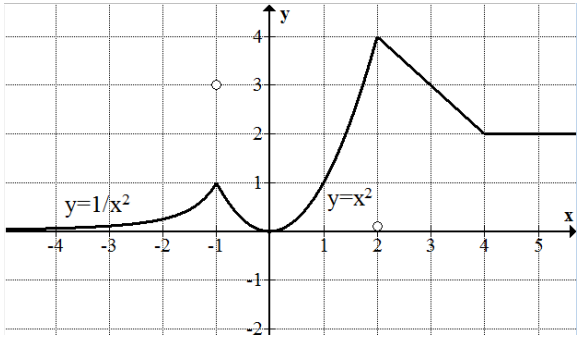
12. Задана квадратичная функция вида $y=ax^2+bx+c$. Вывести сообщения, как направлены ветви параболы, сколько у нее точек пересечения с осью OX .
13. Задан треугольник с углами α , β и γ ($\alpha+\beta+\gamma=180^\circ$). Определить тип треугольника — остроугольный, прямоугольный или тупоугольный.
14. Заданы точки $A(a_1, a_2)$ и $B(b_1, b_2)$. Определить, лежат ли они на прямой $y=ax+b$.
15. Известны уравнения двух прямых $y=a_1x+b_1$ и $y=a_2x+b_2$. Определить, являются ли эти прямые параллельными или перпендикулярными, если нет, то найти угол между ними.
16. Задан треугольник со сторонами a , b и c . Определить, является ли этот треугольник равносторонним, равнобедренным, если нет, вычислить площадь треугольника.
17. Даны уравнения двух прямых $y=a_1x+b_1$ и $y=a_2x+b_2$. Определить, пересекаются ли эти прямые, совпадают или параллельны.
18. Заданы три точки $A(a_1, a_2, a_3)$, $B(b_1, b_2, b_3)$ и $C(c_1, c_2, c_3)$. Определить, принадлежит ли начало координат треугольнику ABC .
19. Даны 3 дроби $\frac{a_1}{b_1}$, $\frac{a_2}{b_2}$, $\frac{a_3}{b_3}$. Найти, какая из трех дробей наибольшая (задачу решать без десятичных дробей).
20. Определить, имеет ли решение система $\begin{cases} ax+by=c \\ dx+ey=f \end{cases}$. Если решение есть, найти значение x и y .
21. Определить, при каких значениях x и y векторы $A=a_1i+a_2j+xk$ и $B=yi+b_2j+b_3k$ коллинеарны и какой из векторов короче.
22. Проверить коллинеарность векторов $A=(a_1, a_2, a_3)$ и $B=(b_1, b_2, b_3)$. Установить, какой из них длиннее и во сколько раз.
23. Даны координаты вершин двух треугольников ABC и DFG : $A(a_1, a_2)$, $B(b_1, b_2)$, $C(c_1, c_2)$, $D(d_1, d_2)$, $F(f_1, f_2)$, $G(g_1, g_2)$. Определить, периметр какого треугольника больше.
24. Дана линейная функция $y=ax+b$. Вывести сообщение, является ли функция возрастающей или убывающей. Если прямая не параллельна ни одной из осей, то найти угол наклона прямой к оси OX .
25. Задана показательная функция $y=a^x$. Проверить, является ли функция возрастающей (при $a>1$) или убывающей (при $0 \leq a \leq 1$). Задана функция обратной пропорциональности $y=\frac{k}{x}$. Определить, в каких координатных углах расположены ветви гиперболы.
26. Выяснить, пересекаются ли кривые $y=ax^4+bx^2+c$ и $y=dx^2+f$. При положительном ответе найти точки пересечения.

4.2. Условный оператор. Вычисление значения функции в точке

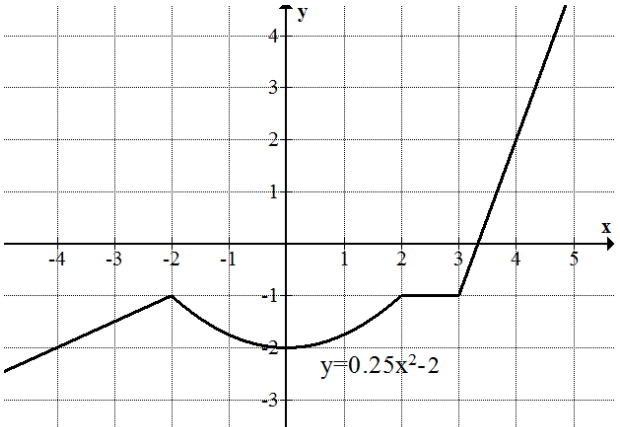
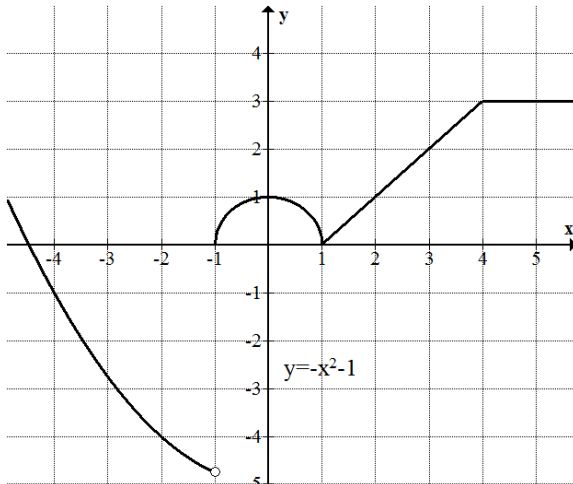
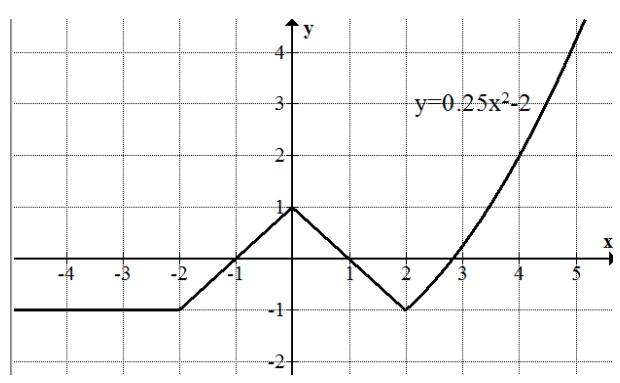
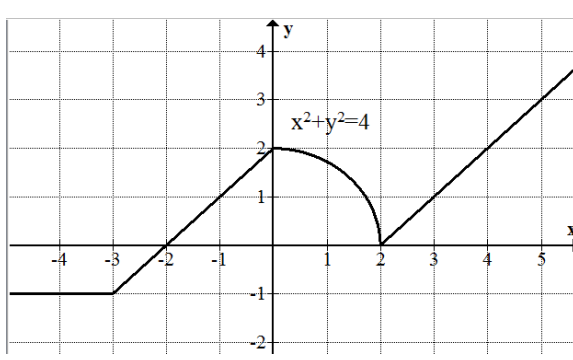
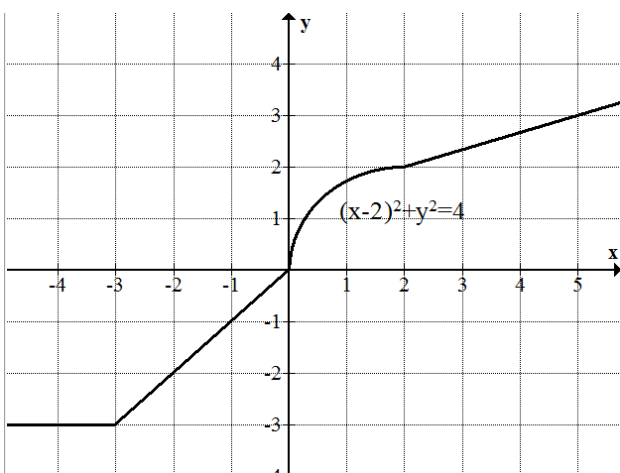
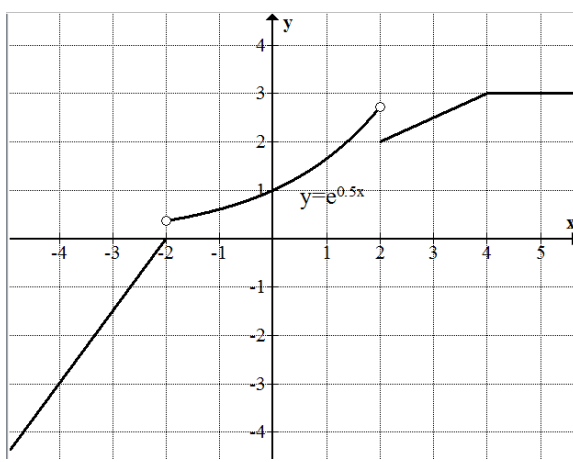
Задание: Составить алгоритм и написать программу для решения задачи согласно своему варианту. Дано вещественное число a . Для функции $y=f(x)$, график которой приведен в таблице 4.1, вычислить $f(a)$.

Таблица 4.1. Варианты заданий к работе 4.2

№	Условие задачи	№	Условие задачи
1.		2.	
3.		4.	

№	Условие задачи	№	Условие задачи
5.		6.	
7.		8.	
9.		10.	

№	Условие задачи	№	Условие задачи
11.		12.	
13.		14.	
15.		16.	

№	Условие задачи	№	Условие задачи
17.		18.	
19.		20.	
21.		22.	

№	Условие задачи	№	Условие задачи
23.	<p>Graph showing a piecewise function and a curve. The function consists of a horizontal segment at $y=3$ for $x \in [-4, -3]$, a line segment from $(-3, 3)$ to $(-1, 0)$, a semi-circle $x^2+y^2=1$ centered at $(-1, 0)$ with radius 1, a line segment from $(-1, 0)$ to $(1, 0)$, and a curve $y=1-\sqrt{x}$ for $x \in [1, 5]$.</p>	24.	<p>Graph showing a piecewise function and a curve. The function consists of a line segment from $(-4, 4)$ to $(-1, 2)$, a horizontal segment at $y=2$ for $x \in [-1, 1]$, and a curve $y=-0.25x^2+x$ for $x \in [1, 5]$.</p>
25.	<p>Graph showing a piecewise function and a curve. The function consists of a line segment from $(-4, 4)$ to $(-2, 0)$, a semi-circle $x^2+y^2=4$ centered at $(-2, 0)$ with radius 2, a horizontal segment at $y=-2$ for $x \in [-2, 2]$, and a curve $y=2^{0.5x}$ for $x \in [2, 5]$.</p>	26.	<p>Graph showing a piecewise function and a curve. The function consists of a horizontal segment at $y=-6$ for $x \in [-4, -2]$, a curve $y=-x^2+x$ for $x \in [-2, 1]$, a line segment from $(1, 0)$ to $(3, 1)$, and a line segment from $(3, 1)$ to $(6, -5)$.</p>