

Лабораторная работа по Maple № 1

Часть 1

Элементарная математика

Вариант 1.

1. Найдите все решите уравнения. Для проверки решения, подставьте найденные значения x в исходное уравнение и убедитесь, что они действительно являются корнями уравнения.

а). $3(-0.5+2x^2-(x+2)(2x-4))=5x-20$; б). $\frac{x}{2} + \frac{x}{6} + \frac{x}{12} + \frac{x}{20} + \frac{x}{30} + \frac{x}{42} = -64$;

в). $\frac{3}{2 - \frac{3}{2 - \frac{3}{2-x}}} = \frac{21}{8}$; г). $\frac{x^2 - 3,5x + 1,5}{x^2 - x - 6} = 0$.

2. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} 2x + y - z = 6 \\ 3x - y + 2z = 5 \\ 4x + y + 3z = 13 \end{cases}.$$

3. Постройте график функции

а). $f(x) = x^2 + 3x - 5$; б). $y = \sin 2x$.

4. Вычислить: $(-1 + i)^5$. Найти модуль и аргумент комплексного числа.

5. Дано комплексное число $z = (2e^{i\frac{\pi}{6}})^5$. Найти его вещественную и мнимые части, алгебраическую форму, модуль и аргумент.

6. Решить неравенство $2\ln^2 x - \ln x < 1$.

7. Решите уравнение $\operatorname{tg}(\pi - x) + \sqrt{3} = 0$.

8. Решите систему
$$\begin{cases} \log_{\frac{2}{3}}^2 x + \log_{\frac{2}{3}}^2 y - \log_{\frac{2}{3}}^2(x+y) = 1 \\ \log_{\frac{3}{2}} x \cdot \log_{\frac{3}{2}} y + \log_{\frac{3}{2}}(x+y) = 0; \end{cases}$$

9. Решите неравенство $\frac{|x-3|}{x^2 - 5x + 6} \geq 2$.

10. Решите трансцендентное уравнение $\operatorname{ctg}(x) = \frac{1}{\sqrt{x}}$ численно.

Вариант 2.

1. Найдите все решите уравнения. Для проверки решения, подставьте найденные значения x в исходное уравнение и убедитесь, что они действительно являются корнями уравнения.

а). $(x-3)^2 - x(x+4) = 15 - 10x$; б). $\frac{x-3}{6} + x = \frac{2x-1}{3} - \frac{4-x}{2}$;

в). $\frac{17}{5x} = 2 - \frac{7}{x}$; г). $x^6 + 7x^3 - 8 = 0$.

2. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} 2x + y + 3z = 13 \\ x + y + z = 6 \\ 3x + y + z = 8 \end{cases}.$$

3. Построить график функции.

а). $f(x) = x^3 + 3x^2 - 5$; б). $y = \cos 2x$.

4. Вычислить: $(1 - i)^8$. Найти модуль и аргумент комплексного числа.

5. Дано комплексное число $z = (2e^{i\frac{\pi}{6}})^5$. Найти его вещественную и мнимые части, алгебраическую форму, модуль и аргумент.

6. Решить неравенство $2\ln^2 x - \ln x \leq 1$.

7. Решите уравнение $2 \cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) - \sqrt{2} = 0$.

8. Решите систему
$$\begin{cases} y \cdot x^{\log_y x} = x^{\frac{5}{2}} \\ \log_4 y \cdot \log_y (y - 3x) = 1 \end{cases}$$

9. Решите неравенство $\frac{(x-1)(3x-2)}{5-2x} > 0$.

10. Решите трансцендентное уравнение $\cos x = \sqrt{2x}$ численно.

Вариант 3.

1. Найдите все решите уравнения. Для проверки решения, подставьте найденные значения x в исходное уравнение и убедитесь, что они действительно являются корнями уравнения.

а). $\frac{8}{9}x + \frac{34}{72} - \frac{9}{8}x = 0$; б). $5 - 3(x - 2(x - 2(x - 2))) = 2$;

в). $\frac{5}{x} + \frac{1}{x^2} = 0$; г). $\frac{3}{x^3 + 3} + \frac{2}{x^3 + 2} = 2$.

2. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} x + 2y + 3z = 3 \\ 3x + y + 2z = 7 \\ 2x + 3y + z = 3 \end{cases}$$

3. Постройте график функции

а). $f(x) = x^3 + 3x - 2$; б). $y = \operatorname{tg} 2x$.

4. Вычислить: $(-\sqrt{3} + i)^4$. Найти модуль и аргумент комплексного числа.

5. Дано комплексное число $z = (2e^{i\frac{\pi}{6}})^5$. Найти его вещественную и мнимые части, алгебраическую форму, модуль и аргумент.

6. Решить неравенство $2\ln^2 x - \ln x < 1$.

7. Найдите решения уравнения: $2\operatorname{tg}^2 x = \frac{1}{\cos^2 x} - 1$.

8. Решите систему $\begin{cases} 2^{\cos x} + 2^{(\cos y)^{-1}} = 5, \\ 2^{\cos x} \cdot 2^{(\cos y)^{-1}} = 4; \end{cases}$

9. Решите неравенство $\frac{7x - 4}{x + 2} \geq 1$.

10. Решите трансцендентное уравнение $\operatorname{ctg}(x) = \frac{1}{\sqrt{x}}$ численно.

Вариант 4.

1. Найдите все решите уравнения. Для проверки решения, подставьте найденные значения x в исходное уравнение и убедитесь, что они действительно являются корнями уравнения.

а). $\frac{6}{x^2-1} - \frac{2}{x-1} = 2 - \frac{x+4}{x+1}$; б). $x^4 + 4x^2 - 5 = 0$;

в). $\frac{17x+26}{4x+3} - 3 = 0$; г). $x + \frac{1}{x} = 2,5$.

2. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} 6x + 2y - z = 2 \\ 4x - y + 3z = -3 \\ 3x + 2y - 2z = 3 \end{cases}$$

3. Постройте график функции

а). $f(x) = \frac{x^2}{x+2}$; б). $y = 5x^2 \sin 2x$.

4. Вычислить: $(-1 + \sqrt{3})^5$. Найти модуль и аргумент комплексного числа.

5. Дано комплексное число $z = (2e^{i\frac{\pi}{6}})^5$. Найти его вещественную и мнимые части, алгебраическую форму, модуль и аргумент.

6. Решить неравенство $2\ln^2 x - \ln x \leq 1$.

7. Найдите решения уравнения: $\operatorname{ctg}^2 x = 1 - \frac{1}{\sin^2 x}$.

8. Решите систему $\begin{cases} 3^x \cdot 4^y = 1728 \\ 2^x \cdot 9^y = 5832 \end{cases}$

9. Решите неравенство $|x^2 + 4x + 3| > x + 3$.

10. Решите трансцендентное уравнение $\cos x = \sqrt{2x}$ численно.

Вариант 5.

1. Найдите все решите уравнения. Для проверки решения, подставьте найденные значения x в исходное уравнение и убедитесь, что они действительно являются корнями уравнения.

а). $\frac{7}{x+4} + x = 4$; б). $4x^2 = 8x$;

в). $x(x+1)(x+2)(x+3) = 24$; г). $\frac{x^4 - 625}{25 - x^2} = -(8x + 90)$.

2. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} 2x + y + z = 7 \\ x + 2y + z = 8 \\ x + y + 2z = 9 \end{cases}$$

3. Постройте график функции

а). $f(x) = x^4 + 7x - 6$; б). $y = e^{2x} + 3$.

4. Вычислить: $(-2 + 2i)^6$. Найти модуль и аргумент комплексного числа.

5. Дано комплексное число $z = (2e^{i\frac{\pi}{6}})^5$. Найти его вещественную и мнимые части, алгебраическую форму, модуль и аргумент.

6. Решить неравенство $2\ln^2 x - \ln x \geq 1$.

7. Найдите решения уравнения: $4 \sin \frac{\pi}{6} \left(\sin \frac{3\pi}{2} + x \right) + \sqrt{2} = 0$.

8. Решите систему $\begin{cases} 3^{2\log_9(4y^2-x)} = 1, \\ 2^{x-y} - 2^{\frac{x-y}{2}} = 2. \end{cases}$

9. Решите неравенство $\frac{x^3 - x^2 + x - 1}{x + 8} \leq 0$.

10. Решите трансцендентное уравнение $\operatorname{ctg}(x) = \frac{1}{\sqrt{x}}$ численно.

Вариант 6.

1. Найдите все решите уравнения. Для проверки решения, подставьте найденные значения x в исходное уравнение и убедитесь, что они действительно являются корнями уравнения.

а). $3(-0.5+2x^2-(x+2)(2x-4))=5x-20$; б). $\frac{x}{2} + \frac{x}{6} + \frac{x}{12} + \frac{x}{20} + \frac{x}{30} + \frac{x}{42} = -64$;

в). $\frac{3}{2 - \frac{3}{2 - \frac{3}{2-x}}} = \frac{21}{8}$; г). $\frac{x^2 - 3,5x + 1,5}{x^2 - x - 6} = 0$.

2. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} 2x + y - z = 6 \\ 3x - y + 2z = 5 \\ 4x + y + 3z = 13 \end{cases}.$$

3. Постройте график функции

а). $f(x) = 6x + x^2$; б). $y = 5\cos\sqrt{x}$.

4. Вычислить: $(-1 - i)^{12}$. Найти модуль и аргумент комплексного числа.

5. Дано комплексное число $z = (2e^{i\frac{\pi}{6}})^5$. Найти его вещественную и мнимые части, алгебраическую форму, модуль и аргумент.

6. Решить неравенство $2\ln^2 x - \ln x < 1$.

7. Найдите решения уравнения: $\operatorname{tg}^2 \frac{x}{2} = 1 - \frac{1}{\cos^2 \frac{x}{2}}$.

8. Решите систему $\begin{cases} x + y + z = 6, \\ x^2 + y^2 + z^2 = 18, \\ \sqrt{x} + \sqrt{y} + \sqrt{z} = 4; \end{cases}$

9. Решите неравенство $\left| \frac{x^2 - 5x + 4}{x^2 - 4} \right| \leq 1$.

10. Решите трансцендентное уравнение $\cos x = \sqrt{2x}$ численно.

Вариант 7.

1. Найдите все решите уравнения. Для проверки решения, подставьте найденные значения x в исходное уравнение и убедитесь, что они действительно являются корнями уравнения.

а). $(x-3)^2 - x(x+4) = 15 - 10x$; б). $\frac{x-3}{6} + x = \frac{2x-1}{3} - \frac{4-x}{2}$;

в). $\frac{17}{5x} = 2 - \frac{7}{x}$; г). $x^6 + 7x^3 - 8 = 0$.

2. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} 2x + y + 3z = 13 \\ x + y + z = 6 \\ 3x + y + z = 8 \end{cases}.$$

3. Построить график функции.

а). $f(x) = \sqrt{\frac{3x}{x^2 + 3}}$; б). $y = (4x^3 - 3x)^2$.

4. Вычислить: $(-1 + i)^5$. Найти модуль и аргумент комплексного числа.

5. Дано комплексное число $z = (2e^{i\frac{\pi}{6}})^5$. Найти его вещественную и мнимые части, алгебраическую форму, модуль и аргумент.

6. Решить неравенство $2\ln^2 x - \ln x \leq 1$.

7. Найдете решения уравнения: $2\cos\left(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{4}\right)\cos\frac{\pi}{3} = 1$.

8. Решите систему $\begin{cases} \sqrt{\frac{x}{y}} + \sqrt{\frac{y}{x}} = \frac{7}{\sqrt{xy}} + 1, \\ x\sqrt{xy} + y\sqrt{xy} = 78. \end{cases}$

9. Решите неравенство $|x - 3| > x^2 - 6x + 7$.

10. Решите трансцендентное уравнение $\operatorname{ctg}(x) = \frac{1}{\sqrt{x}}$ численно.

Вариант 8.

1. Найдите все решите уравнения. Для проверки решения, подставьте найденные значения x в исходное уравнение и убедитесь, что они действительно являются корнями уравнения.

а). $\frac{8}{9}x + \frac{34}{72} - \frac{9}{8}x = 0$; б). $5 - 3(x - 2(x - 2(x - 2))) = 2$;

в). $\frac{5}{x} + \frac{1}{x^2} = 0$; г). $\frac{3}{x^3 + 3} + \frac{2}{x^3 + 2} = 2$.

2. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} x + 2y + 3z = 3 \\ 3x + y + 2z = 7 \\ 2x + 3y + z = 3 \end{cases}$$

3. Постройте график функции

а). $f(x) = x^4 + 3x - 5$; б). $y = 2x - e^{2x}$.

4. Вычислить: $(1 - i)^8$. Найти модуль и аргумент комплексного числа.

5. Дано комплексное число $z = (2e^{i\frac{\pi}{6}})^5$. Найти его вещественную и мнимые части, алгебраическую форму, модуль и аргумент.

6. Решить неравенство $2\ln^2 x - \ln x \leq 1$.

7. Найдите все решения уравнения: $\sin^2 x + \cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = 1 - \cos^2 x$.

8. Решите систему
$$\begin{cases} \sin^2(-2x) - (3 - \sqrt{2}) \cdot \operatorname{tg} 5y = \frac{3\sqrt{2} - 1}{2}, \\ \operatorname{tg}^2 5y + (3 - \sqrt{2}) \cdot \sin(-2x) = \frac{3\sqrt{2} - 1}{2}; \end{cases}$$

9. Решите неравенство $\frac{2}{x-1} - \frac{1}{x+1} > 3$.

10. Решите трансцендентное уравнение $\cos x = \sqrt{2x}$ численно.

Вариант 9.

1. Найдите все решите уравнения. Для проверки решения, подставьте найденные значения x в исходное уравнение и убедитесь, что они действительно являются корнями уравнения.

а). $\frac{6}{x^2-1} - \frac{2}{x-1} = 2 - \frac{x+4}{x+1}$; б). $x^4 + 4x^2 - 5 = 0$;

в). $\frac{17x+26}{4x+3} - 3 = 0$; г). $x + \frac{1}{x} = 2,5$.

2. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} 6x + 2y - z = 2 \\ 4x - y + 3z = -3 \\ 3x + 2y - 2z = 3 \end{cases}$$

3. Постройте график функции

а). $f(x) = x^2 + 5x - 5$; б). $y = 5\cos\sqrt{x}$.

4. Вычислить: $\sqrt[6]{1 + \sqrt{3}i}$. Найти модуль и аргумент комплексного числа.

5. Дано комплексное число $z = (2e^{i\frac{\pi}{6}})^5$. Найти его вещественную и мнимые части, алгебраическую форму, модуль и аргумент.

6. Решить неравенство $2\ln^2 x - \ln x < 1$.

7. Решите уравнение $\operatorname{tg}(\pi - x) + \sqrt{3} = 0$.

8. Решите систему $\begin{cases} \sin x \cdot \sin y = 0,75, \\ \operatorname{tg} x \cdot \operatorname{tg} y = 3; \end{cases}$

9. Решите неравенство $\frac{3x-2}{2x-3} < 3$.

10. Решите трансцендентное уравнение $\operatorname{ctg}(x) = \frac{1}{\sqrt{x}}$ численно.

Вариант 10.

1. Найдите все решите уравнения. Для проверки решения, подставьте найденные значения x в исходное уравнение и убедитесь, что они действительно являются корнями уравнения.

а). $\frac{7}{x+4} + x = 4$; б). $4x^2 = 8x$;

в). $x(x+1)(x+2)(x+3) = 24$; г). $\frac{x^4 - 625}{25 - x^2} = -(8x + 90)$.

2. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} 2x + y + z = 7 \\ x + 2y + z = 8 \\ x + y + 2z = 9 \end{cases}$$

3. Постройте график функции

а). $f(x) = \frac{x^2}{x+2}$; б). $y = 5x^2 \sin 2x$.

4. Вычислить: $\sqrt[3]{1 - \sqrt{3}i}$. Найти модуль и аргумент комплексного числа.

5. Дано комплексное число $z = (2e^{i\frac{\pi}{6}})^5$. Найти его вещественную и мнимые части, алгебраическую форму, модуль и аргумент.

6. Решить неравенство $2\ln^2 x - \ln x < 1$.

7. Решите уравнение $2 \cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) - \sqrt{2} = 0$.

8. Решите систему $\begin{cases} x - y = -\frac{\pi}{3}, \\ \cos^2 x - \sin^2 y = \frac{1}{4}. \end{cases}$

9. Решите неравенство $\frac{2x^2 + 18x - 4}{x^2 + 9x + 8} > 2$.

10. Решите трансцендентное уравнение $\cos x = \sqrt{2x}$ численно.

Вариант 11.

1. Найдите все решите уравнения. Для проверки решения, подставьте найденные значения x в исходное уравнение и убедитесь, что они действительно являются корнями уравнения.

а). $3(-0.5+2x^2-(x+2)(2x-4))=5x-20$; б). $\frac{x}{2} + \frac{x}{6} + \frac{x}{12} + \frac{x}{20} + \frac{x}{30} + \frac{x}{42} = -64$;

в). $\frac{3}{2 - \frac{3}{2 - \frac{3}{2 - x}}} = \frac{21}{8}$; г). $\frac{x^2 - 3,5x + 1,5}{x^2 - x - 6} = 0$.

2. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} 2x + y - z = 6 \\ 3x - y + 2z = 5 \\ 4x + y + 3z = 13 \end{cases}.$$

3. Постройте график функции

а). $f(x) = x^4 + 7x - 6$; б). $y = e^{2x} + 3$.

4. Вычислить: $\sqrt[6]{\sqrt{3} + i}$. Найти модуль и аргумент комплексного числа.

5. Дано комплексное число $z = (2e^{i\frac{\pi}{6}})^5$. Найти его вещественную и мнимые части, алгебраическую форму, модуль и аргумент.

6. Решить неравенство $2\ln^2 x - \ln x < 1$.

7. Найдите решения уравнения: $2\operatorname{tg}^2 x = \frac{1}{\cos^2 x} - 1$.

8. Решите систему $\begin{cases} y \cdot x^{\log_y x} = x^{\frac{5}{2}} \\ \log_4 y \cdot \log_y (y - 3x) = 1 \end{cases}$.

9. Решите неравенство $\frac{3x + 4}{x^2 - 3x + 5} < 0$.

10. Решите трансцендентное уравнение $\operatorname{ctg}(x) = \frac{1}{\sqrt{x}}$ численно.

Вариант 12.

1. Найдите все решите уравнения. Для проверки решения, подставьте найденные значения x в исходное уравнение и убедитесь, что они действительно являются корнями уравнения.

а). $(x-3)^2 - x(x+4) = 15 - 10x$; б). $\frac{x-3}{6} + x = \frac{2x-1}{3} - \frac{4-x}{2}$;

в). $\frac{17}{5x} = 2 - \frac{7}{x}$; г). $x^6 + 7x^3 - 8 = 0$.

2. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} 2x + y + 3z = 13 \\ x + y + z = 6 \\ 3x + y + z = 8 \end{cases}.$$

3. Построить график функции.

а). $f(x) = x^3 + 3x - 2$; б). $y = \operatorname{tg} 2x$.

4. Вычислить: $\sqrt[4]{2+2i}$. Найти модуль и аргумент комплексного числа.

5. Дано комплексное число $z = (2e^{i\frac{\pi}{6}})^5$. Найти его вещественную и мнимые части, алгебраическую форму, модуль и аргумент.

6. Решить неравенство $2\ln^2 x - \ln x < 1$.

7. Найдите решения уравнения: $\operatorname{ctg}^2 x = 1 - \frac{1}{\sin^2 x}$

8. Решите систему $\begin{cases} 2^{\cos x} + 2^{(\cos y)^{-1}} = 5, \\ 2^{\cos x} \cdot 2^{(\cos y)^{-1}} = 4; \end{cases}$

9. Решите неравенство $\frac{|x-3|}{x^2-5x+6} \geq 2$.

10. Решите трансцендентное уравнение $\cos x = \sqrt{2x}$ численно.

Вариант 13.

1. Найдите все решите уравнения. Для проверки решения, подставьте найденные значения x в исходное уравнение и убедитесь, что они действительно являются корнями уравнения.

а). $\frac{8}{9}x + \frac{34}{72} - \frac{9}{8}x = 0$; б). $5 - 3(x - 2(x - 2(x - 2))) = 2$;

в). $\frac{5}{x} + \frac{1}{x^2} = 0$; г). $\frac{3}{x^3 + 3} + \frac{2}{x^3 + 2} = 2$.

2. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} x + 2y + 3z = 3 \\ 3x + y + 2z = 7 \\ 2x + 3y + z = 3 \end{cases}$$

3. Постройте график функции

а). $f(x) = x^3 + 3x^2 - 5$; б). $y = \frac{\sin^2 x}{2 + \sin x}$.

4. Вычислить: $\sqrt[9]{1 - \sqrt{3}i}$. Найти модуль и аргумент комплексного числа.

5. Дано комплексное число $z = (2e^{i\frac{\pi}{6}})^5$. Найти его вещественную и мнимые части, алгебраическую форму, модуль и аргумент.

6. Решить неравенство $2\ln^2 x - \ln x \leq 1$.

7. Найдите решения уравнения: $4 \sin \frac{\pi}{6} \left(\sin \frac{3\pi}{2} + x \right) + \sqrt{2} = 0$.

8. Решите систему
$$\begin{cases} \log_{\frac{2}{3}}^2 x + \log_{\frac{2}{3}}^2 y - \log_{\frac{2}{3}}^2 (x + y) = 1 \\ \log_{\frac{3}{2}} x \cdot \log_{\frac{3}{2}} y + \log_{\frac{3}{2}} (x + y) = 0; \end{cases}$$

9. Решите неравенство $|x^2 + 4x + 3| > x + 3$.

10. Решите трансцендентное уравнение $\operatorname{ctg}(x) = \frac{1}{\sqrt{x}}$ численно.

Вариант 14.

1. Найдите все решите уравнения. Для проверки решения, подставьте найденные значения x в исходное уравнение и убедитесь, что они действительно являются корнями уравнения.

а). $\frac{6}{x^2-1} - \frac{2}{x-1} = 2 - \frac{x+4}{x+1}$; б). $x^4 + 4x^2 - 5 = 0$;

в). $\frac{17x+26}{4x+3} - 3 = 0$; г). $x + \frac{1}{x} = 2,5$.

2. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} 6x + 2y - z = 2 \\ 4x - y + 3z = -3 \\ 3x + 2y - 2z = 3 \end{cases}$$

3. Постройте график функции

а). $f(x) = \sqrt{\frac{3x}{x^2+3}}$; б). $y = (4x^3 - 3x)^2$.

4. Вычислить: $\sqrt[6]{5 + \sqrt{3}i}$. Найти модуль и аргумент комплексного числа.

5. Дано комплексное число $z = (2e^{i\frac{\pi}{6}})^5$. Найти его вещественную и мнимые части, алгебраическую форму, модуль и аргумент.

6. Решить неравенство $2\ln^2 x - \ln x < 1$.

7. Найдите решения уравнения: $\operatorname{tg}^2 \frac{x}{2} = 1 - \frac{1}{\cos^2 \frac{x}{2}}$.

8. Решите систему $\begin{cases} 3^x \cdot 4^y = 1728 \\ 2^x \cdot 9^y = 5832 \end{cases}$

9. Решите неравенство $\frac{(x-1)(3x-2)}{5-2x} > 0$.

10. Решите трансцендентное уравнение $\cos x = \sqrt{2x}$ численно.

Вариант15.

1. Найдите все решите уравнения. Для проверки решения, подставьте найденные значения x в исходное уравнение и убедитесь, что они действительно являются корнями уравнения.

а). $\frac{7}{x+4} + x = 4$; б). $4x^2 = 8x$;

в). $x(x+1)(x+2)(x+3) = 24$; г). $\frac{x^4 - 625}{25 - x^2} = -(8x + 90)$.

2. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} 2x + y + z = 7 \\ x + 2y + z = 8 \\ x + y + 2z = 9 \end{cases}$$

3. Постройте график функции

а). $f(x) = \frac{x^2}{x+2}$; б). $y = 5x^2 \sin 2x$.

4. Вычислить: $\sqrt[6]{1 + 2\sqrt{3}i}$. Найти модуль и аргумент комплексного числа.

5. Дано комплексное число $z = (2e^{i\frac{\pi}{6}})^5$. Найти его вещественную и мнимые части, алгебраическую форму, модуль и аргумент.

6. Решить неравенство $2\ln^2 x - \ln x < 1$.

7. Найдете решения уравнения: $2\cos\left(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{4}\right)\cos\frac{\pi}{3} = 1$.

8. Решите систему
$$\begin{cases} 3^{2\log_9(4y^2 - x)} = 1, \\ 2^{x-y} - 2^{\frac{x-y}{2}} = 2; \end{cases}$$

9. Решите неравенство $\frac{x^3 - x^2 + x - 1}{x + 8} \leq 0$.

10. Решите трансцендентное уравнение $\operatorname{ctg}(x) = \frac{1}{\sqrt{x}}$ численно.

Вариант16.

1. Найдите все решите уравнения. Для проверки решения, подставьте найденные значения x в исходное уравнение и убедитесь, что они действительно являются корнями уравнения.

а). $\frac{8}{9}x + \frac{34}{72} - \frac{9}{8}x = 0$; б). $5 - 3(x - 2(x - 2(x - 2))) = 2$;

в). $x(x+1)(x+2)(x+3) = 24$; г). $\frac{x^4 - 625}{25 - x^2} = -(8x + 90)$.

2. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} 6x + 2y - z = 2 \\ 4x - y + 3z = -3 \\ 3x + 2y - 2z = 3 \end{cases}$$

3. Постройте график функции

а). $f(x) = \frac{x^2}{x+2}$; б). $y = 5x^2 \sin 2x$.

4. Вычислить: $\sqrt[3]{7 + \sqrt{3}i}$. Найти модуль и аргумент комплексного числа.

5. Дано комплексное число $z = (2e^{i\frac{\pi}{6}})^5$. Найти его вещественную и мнимые части, алгебраическую форму, модуль и аргумент.

6. Решить неравенство $2\ln^2 x - \ln x < 1$.

7. Найдите все решения уравнения: $\sin^2 x + \cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = 1 - \cos^2 x$.

8. Решите систему
$$\begin{cases} x + y + z = 6, \\ x^2 + y^2 + z^2 = 18, \\ \sqrt{x} + \sqrt{y} + \sqrt{z} = 4; \end{cases}$$

9. Решите неравенство $\left| \frac{x^2 - 5x + 4}{x^2 - 4} \right| \leq 1$.

10. Решите трансцендентное уравнение $\cos x = \sqrt{2x}$ численно.

Вариант 17.

1. Найдите все решите уравнения. Для проверки решения, подставьте найденные значения x в исходное уравнение и убедитесь, что они действительно являются корнями уравнения.

а). $3(-0.5+2x^2-(x+2)(2x-4))=5x-20$; б). $\frac{x}{2} + \frac{x}{6} + \frac{x}{12} + \frac{x}{20} + \frac{x}{30} + \frac{x}{42} = -64$;

в). $\frac{3}{2 - \frac{3}{2 - \frac{3}{2-x}}} = \frac{21}{8}$; г). $\frac{x^2 - 3,5x + 1,5}{x^2 - x - 6} = 0$.

2. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} 2x + y - z = 6 \\ 3x - y + 2z = 5 \\ 4x + y + 3z = 13 \end{cases}.$$

3. Постройте график функции

а). $f(x) = x^2 + 3x - 5$; б). $y = \sin 2x$.

4. Вычислить: $\sqrt[5]{3-3i}$. Найти модуль и аргумент комплексного числа.

5. Дано комплексное число $z = (2e^{i\frac{\pi}{6}})^5$. Найти его вещественную и мнимые части, алгебраическую форму, модуль и аргумент.

6. Решить неравенство $2\ln^2 x - \ln x < 1$.

7. Найдите все решения уравнения: $\sin^2 x + \cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = 1 - \cos^2 x$.

8. Решите систему $\begin{cases} \sqrt{\frac{x}{y}} + \sqrt{\frac{y}{x}} = \frac{7}{\sqrt{xy}} + 1, \\ x\sqrt{xy} + y\sqrt{xy} = 78; \end{cases}$

9. Решите неравенство $|x-3| > x^2 - 6x + 7$.

10. Решите трансцендентное уравнение $\operatorname{ctg}(x) = \frac{1}{\sqrt{x}}$ численно.

Вариант 18.

1. Найдите все решите уравнения. Для проверки решения, подставьте найденные значения x в исходное уравнение и убедитесь, что они действительно являются корнями уравнения.

а). $(x-3)^2 - x(x+4) = 15 - 10x$; б). $\frac{x-3}{6} + x = \frac{2x-1}{3} - \frac{4-x}{2}$;

в). $\frac{17}{5x} = 2 - \frac{7}{x}$; г). $x^6 + 7x^3 - 8 = 0$.

2. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} 2x + y + 3z = 13 \\ x + y + z = 6 \\ 3x + y + z = 8 \end{cases}.$$

3. Построить график функции.

а). $f(x) = x^3 + 3x^2 - 5$; б). $y = \cos 2x$.

4. Вычислить: $\sqrt[3]{6 + \sqrt{3}i}$. Найти модуль и аргумент комплексного числа.

5. Дано комплексное число $z = (2e^{i\frac{\pi}{6}})^5$. Найти его вещественную и мнимые части, алгебраическую форму, модуль и аргумент.

6. Решить неравенство $2\ln^2 x - \ln x \leq 1$.

7. Решите уравнение $\operatorname{tg}(\pi - x) + \sqrt{3} = 0$.

8. Решите систему
$$\begin{cases} \sin^2(-2x) - (3 - \sqrt{2}) \cdot \operatorname{tg} 5y = \frac{3\sqrt{2} - 1}{2}, \\ \operatorname{tg}^2 5y + (3 - \sqrt{2}) \cdot \sin(-2x) = \frac{3\sqrt{2} - 1}{2}. \end{cases}$$

9. Решите неравенство $\frac{2}{x-1} - \frac{1}{x+1} > 3$.

10. Решите трансцендентное уравнение $\cos x = \sqrt{2x}$ численно.

Вариант 19.

1. Найдите все решите уравнения. Для проверки решения, подставьте найденные значения x в исходное уравнение и убедитесь, что они действительно являются корнями уравнения.

а). $\frac{8}{9}x + \frac{34}{72} - \frac{9}{8}x = 0$; б). $5 - 3(x - 2(x - 2(x - 2))) = 2$;

в). $\frac{5}{x} + \frac{1}{x^2} = 0$; г). $\frac{3}{x^3 + 3} + \frac{2}{x^3 + 2} = 2$.

2. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} x + 2y + 3z = 3 \\ 3x + y + 2z = 7 \\ 2x + 3y + z = 3 \end{cases}$$

3. Постройте график функции

а). $f(x) = x^3 + 3x - 2$; б). $y = \operatorname{tg} 2x$

4. Вычислить: $\sqrt[6]{-1 + \sqrt{3}i}$. Найти модуль и аргумент комплексного числа.

5. Дано комплексное число $z = (2e^{i\frac{\pi}{6}})^5$. Найти его вещественную и мнимые части, алгебраическую форму, модуль и аргумент.

6. Решить неравенство $2\ln^2 x - \ln x < 1$.

7. Найдите решения уравнения: $\sin^2 5x + \cos(\pi - x) = 1 - \cos^2 5x$.

8. Решите систему $\begin{cases} \sin x \cdot \sin y = 0,75, \\ \operatorname{tg} x \cdot \operatorname{tg} y = 3. \end{cases}$

9. Решите неравенство $\frac{3x - 2}{2x - 3} < 3$.

10. Решите трансцендентное уравнение $\operatorname{ctg}(x) = \frac{1}{\sqrt{x}}$ численно.

Вариант 20.

1. Найдите все решите уравнения. Для проверки решения, подставьте найденные значения x в исходное уравнение и убедитесь, что они действительно являются корнями уравнения.

а). $\frac{8}{9}x + \frac{34}{72} - \frac{9}{8}x = 0$; б). $5 - 3(x - 2(x - 2(x - 2))) = 2$;

в). $\frac{5}{x} + \frac{1}{x^2} = 0$; г). $\frac{3}{x^3 + 3} + \frac{2}{x^3 + 2} = 2$.

2. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} x + 2y + 3z = 3 \\ 3x + y + 2z = 7 \\ 2x + 3y + z = 3 \end{cases}$$

3. Постройте график функции

а). $f(x) = x^4 + 3x - 5$; б). $y = 2x - e^{2x}$.

4. Вычислить: $\sqrt[8]{-1 - \sqrt{3}i}$. Найти модуль и аргумент комплексного числа.

5. Дано комплексное число $z = (2e^{i\frac{\pi}{6}})^5$. Найти его вещественную и мнимые части, алгебраическую форму, модуль и аргумент.

6. Решить неравенство $2\ln^2 x - \ln x < 1$.

7. Найдите решения уравнения: $\left(\frac{1}{\cos^2 x} - 1\right) = -tg^2 x$.

8. Решите систему $\begin{cases} x - y = -\frac{\pi}{3}, \\ \cos^2 x - \sin^2 y = \frac{1}{4}. \end{cases}$

9. Решите неравенство $\frac{7x}{3} \geq 2(x + 1)$.

10. Решите трансцендентное уравнение $\cos x = \sqrt{2x}$ численно.

Часть 2

I. Упростить выражение:

1.	$\frac{a^2}{a^2 + 8a + 16} \div \frac{2a}{3a + 12} - \frac{2a}{a + 4}$	11.	$5a + \frac{a^2 - 3a}{4a} * \frac{8a}{a - 3}$
2.	$\frac{1 + a^2}{a - 2} - \frac{a + 2}{a} \div \frac{a^2 - 4}{a^3}$	12.	$\frac{1 + a^3}{a + 2} - \frac{a^4}{a^2 + 4a + 4} \div \frac{a}{a + 2}$
3.	$\frac{a^2 - 16}{a} * \frac{1}{a + 4} - \frac{a + 4}{a}$	13.	$(\frac{x^{-2}}{x^{-2} + 1} + 1) \div (1 - \frac{3x^{-4}}{1 - x^{-4}})$
4.	$(\frac{1}{a + 9} - \frac{1}{a - 9}) \div \frac{3}{a + 9}$	14.	$(\frac{1}{b} + \frac{1}{a}) * \frac{a^2 b^2}{a^2 - b^2}$
5.	$7a - \frac{a^2 + a}{5} * \frac{10}{a + 1}$	15.	$\frac{1 + a^3}{a - 5} - \frac{a + 5}{a^3} \div \frac{a^2 - 25}{a^6}$
6.	$5a - \frac{a^2 + 3a}{4a} * \frac{8a}{a + 3}$	16.	$\frac{a - 5}{a} - \frac{a^2 - 25}{a} * \frac{1}{a - 5}$
7.	$(\frac{1}{a - 1} - \frac{1}{a + 1}) \div \frac{2}{a + 1}$	17.	$(\frac{2}{x + 3} - \frac{1}{x - 1} - \frac{7}{x^2 + 2x - 3}) * \frac{x + 3}{x - 12}$
8.	$(\frac{1}{b} - \frac{1}{a}) * \frac{a^2 b^2}{a^2 - b^2}$	18.	$(\frac{2}{x - 4} - \frac{1}{x + 3} - \frac{14}{x^2 - x - 12}) \div \frac{x - 3}{x + 3}$
9.	$\frac{a^2}{a^2 + 10a + 25} \div \frac{a}{3a + 15} - \frac{a + 1}{a + 5}$	19.	$\frac{1 + a^4}{a + 3} - \frac{a^6}{a^2 + 6a + 9} \div \frac{a^2}{a + 3}$
10.	$(\frac{1}{a - 4} - \frac{1}{a + 4}) \div \frac{24}{a - 4}$	20.	$\frac{a^2 + 4a}{3} * \frac{6}{a + 4} - 3$

II. Раскрыть скобки и привести подобные в выражении:

1.	$5a(a - b)^2 + (a - 2)(a + b) + 5a$	11.	$(6a + b)^2(6a - 1) - 9(4b + 3)$
2.	$(2a - 3b)(2a + 3)^2 - 4a(a - b)^2$	12.	$4a(3b + a)^3 + (a - 4)(a + b) - \frac{a}{12}$
3.	$5a(a - b)^2 + (a - 4)(a - b)$	13.	$(a - b)^2(a - 4)7b(a - 1) + 1$
4.	$(a - 1)(a + 2b) - 3(a + b)^2$	14.	$a(a - b)^2 + (a - 4b)(a + 5) - 1$
5.	$(a + 9)(a - b)^2 - (a + 3)(a - b)$	15.	$(a - 4)(a + b)^2 - (a - 5)(a - 2b)$
6.	$(a - b)^2(a - 8) - (a + b)(a - 7)$	16.	$(3a + b)^2(a - 9) - (a - 10)(a - 6)$
7.	$(2a - b)(a + 1)(a + 3b)$	17.	$(4b - a)(a + 2)(3b - a)$

8.	$(2 - a)(ab + 5)(a - 4b)$
9.	$(a^2 + 2ab - 1)(a^2 - 2a - b)$
10.	$(a^3 - 3ab + 1)(a^2 + ab - 4b)$

18.	$(ab + 3)(a - b)(a + 5)$
19.	$(a^3 + ba^2 - 4)(a^2 - ab - b)$
20.	$(a^2 - 3ab + 3)(a^2 - a - 4b)$

III. Разложить на множители выражение:

1.	$a^2b + a + ab^2 + b + 3ab + 3$
2.	$7ac - a^2c - 7a + a^2 - 7c + ac$
3.	$x^5 + x^4 - 4x^3 - 4x^2 - 45x - 45$
4.	$x^5 - x^4 - 29x^3 + 29x^2 + 100x - 100$
5.	$x^5 + 2x^4 - 13x^3 - 26x^2 + 36x + 72$
6.	$x^5 + x^4 - 7x^3 - 7x^2 - 18x - 18$
7.	$a^2 - 2a + ab - 2b$
8.	$3a^2 - 3a - ab + b$
9.	$2a^2 - 10a + ab - 5b$
10.	$a^2 + 4a + ab + 4b$

11.	$2a^2 - ab^2 - 2a^2 + ab - 2ab + b^2$
12.	$a^2b - 3ab - a^2 + 3a + ab - 3b$
13.	$a^2 - 5a - 4ab + 20b$
14.	$a^2 - 6a - 2ab + 12b$
15.	$a^2 + 3a + 2ab + 6b$
16.	$a^2 - 4a - 9ab + 36b$
17.	$a^2 + a + ab + b$
18.	$3a^2 - 15a - ab + 5b$
19.	$2a^2 - 4a + ab - 2b$
20.	$a^2 - 3a + ab - 3b$

IV. Решить уравнение:

1.	$x^5 + x^4 - 4x^3 - 4x^2 - 45x - 45 = 0$
2.	$x^5 - x^4 - 29x^3 + 29x^2 + 100x - 100 = 0$
3.	$x^5 + 2x^4 - 13x^3 - 26x^2 + 36x + 72 = 0$
4.	$x^5 + x^4 - 7x^3 - 7x^2 - 18x - 18 = 0$
5.	$2^x * 3^{x+1} = 108$
6.	$3^{x+1} + 3^x + 3^{x-1} = 39$
7.	$4^x + 6^x = 2 * 9^x$
8.	$3 * 16^x + 2 * 81^x = 5 * 36^x$
9.	$\sqrt{x-1} - \sqrt{2x+5} + \sqrt{x+2} = 0$
10.	$\sqrt{5x-1} - \sqrt{3x-2} - \sqrt{x-1} = 0$

11.	$\sqrt{x-1} + \sqrt{2x+6} = 6$
12.	$\sqrt{x+2} - \sqrt{2x-3} = 1$
13.	$\sqrt{x+2} = 2 + \sqrt{x-6}$
14.	$\sqrt{x+3} - \sqrt{x} = 1$
15.	$2^x * 5^{x-1} = 200$
16.	$4^{x-1} - 17 * 2^{x-3} + 1 = 0$
17.	$2 * 4^x + 3 * 9^x = 5 * 6^x$
18.	$x^{\log_3 x} = 81$
19.	$x^{\log_2 x} = 16$
20.	$x^{\lg x} = 10^4$

V. Решить систему уравнений:

1.	$\begin{cases} x(y+1) = 12 \\ \frac{x}{y+1} = 3 \end{cases}$	11.	$\begin{cases} x(y-2) = 32 \\ \frac{x}{y-2} = 2 \end{cases}$
2.	$\begin{cases} (x+3)y = 36 \\ \frac{x+3}{y} = 4 \end{cases}$	12.	$\begin{cases} (x-2)y = -50 \\ \frac{y}{x-2} = -2 \end{cases}$
3.	$\begin{cases} \frac{2}{x} + \frac{1}{y} = 4 \\ \frac{1}{x} - \frac{3}{y} = 9 \end{cases}$	13.	$\begin{cases} \frac{3}{x} + \frac{1}{y} = 7 \\ \frac{1}{x} - \frac{2}{y} = -7 \end{cases}$
4.	$\begin{cases} \frac{5}{x} + \frac{2}{y} = -4 \\ \frac{2}{x} - \frac{1}{y} = -7 \end{cases}$	14.	$\begin{cases} \frac{4}{x} + \frac{1}{y} = -2 \\ \frac{5}{x} - \frac{2}{y} = -9 \end{cases}$
5.	$\begin{cases} \frac{4}{x-y} + \frac{12}{x+y} = 3 \\ \frac{8}{x-y} - \frac{18}{x+y} = -1 \end{cases}$	15.	$\begin{cases} \frac{10}{x-y} + \frac{4}{x+y} = 6 \\ \frac{2}{x-y} - \frac{8}{x+y} = -1 \end{cases}$
6.	$\begin{cases} \frac{15}{x+2y} + \frac{10}{x-2y} = 13 \\ \frac{10}{x+2y} - \frac{3}{x-2y} = -1 \end{cases}$	16.	$\begin{cases} \frac{4}{2x+y} + \frac{6}{2x-y} = 1 \\ \frac{1}{2x+y} - \frac{3}{2x-y} = 1 \end{cases}$
7.	$\begin{cases} x^2 + y^2 + x + y = 32 \\ x^2 + y^2 - 3x - 3y = 4 \end{cases}$	17.	$\begin{cases} x + y + xy = 11 \\ x^2y + xy^2 = 30 \end{cases}$
8.	$\begin{cases} x - y + xy = 13 \\ x^2y - xy^2 = 30 \end{cases}$	18.	$\begin{cases} x^2 + y^2 - x - y = 4 \\ x^2 + y^2 + 2x + 2y = 7 \end{cases}$
9.	$\begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{7}{12} \\ \frac{1}{x} - \frac{1}{y} = -\frac{1}{12} \end{cases}$	19.	$\begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{3}{8} \\ x + y = 12 \end{cases}$
10.	$\begin{cases} x^2 + 2xy = 1 - y^2 \\ x + 3y = 1 \end{cases}$	20.	$\begin{cases} x^2 + xy = 13 - y^2 \\ x + y = 3 \end{cases}$

VI. Подставить в заданную функцию вместо x заданное выражение.

1), 7), 13) 19) $\sqrt{\cos x + \sin y - t} + 2x^2$, $x = \sqrt{1 + \frac{1}{t-1}}$

2), 8), 14) 20) $(\cos x + \operatorname{tg} y + t^2)^4 - \sqrt{x^3}$, $x = \left(t + \frac{1}{t-1}\right)^2$

3), 9), 15) $(\ln x - \cos x + t)^2 - 5x^3$, $x = \sqrt[3]{\frac{t}{1+t} - 1}$

4), 10), 16) $\sqrt[3]{\sin x - \cos y + 5} + \sqrt[3]{x^2}$, $x = \left(\frac{t}{1+t} - 2\right)^3$

5), 11), 17) $(\cos x + \operatorname{tg} y + t^2)^4 + 2x^2$, $x = \sqrt{t + \frac{t}{t-1}}$

6), 12), 18) $\sqrt[3]{\sin x - \cos y + 5} - 5x^3$, $x = \sqrt[3]{\frac{t}{1+t} - 1}$

VII. Упростить выражение

1), 7), 13) 19) $(3\sin(x) + 2\cos(x))^2 + (2\sin(x) - 3\cos(x))^2$

2), 8), 14) 20) $(1 - \sin(x)\cos(x)\operatorname{tg}(x)) + \sin^2(x) + 3$

3), 9), 15) $\cos(2x) + \sin(2x)\operatorname{tg}(x)$

4), 10), 16) $\sin^6(x) + \cos^6(x) + 3\sin^2(x)\cos^2(x)$

5), 11), 17) $2(\sin^6(x) + \cos^6(x)) - 3(\sin^4(x)\cos^4(x))$

6), 12), 18) $\cos^4(2x) + 6\sin^2(2x)\cos^2(2x) + \sin^4(2x) - 2\sin^2(4x)$

VIII. Изобразите кривую, заданную в полярных координатах.

N	$\rho(\varphi)$	N	$\rho(\varphi)$
1	φ	6	$-2\operatorname{ctg} \varphi$
2	$2\varphi + 1$	7	$2\sqrt{\cos 2\varphi}$
3	$\frac{2}{\sin \varphi} + 2$	8	$2\sin 6\varphi$
4	$2\sin 3\varphi$	9	$\frac{2}{\cos(\varphi/3)}$
5	$2\cos \varphi + 3$	10	$\frac{2}{\sin \varphi} + 1$

N	$\rho(\varphi)$	N	$\rho(\varphi)$
11	$\frac{3}{\varphi^2}$	16	$5 \sin \frac{\varphi}{3}$
12	$2(1 - \cos \varphi)$	17	$2 \cos \varphi + 1$
13	$5 \sin \frac{4\varphi}{3}$	18	$\frac{3}{\varphi} + 3$
14	$\frac{2}{\sin \varphi} + 3$	19	$2 \cos \varphi + 2$
15	2^φ	20	$2 \operatorname{ctg} \varphi$

IX. Вычислить значение выражения:

1.	$\frac{2b^2r}{3} - \sqrt{b}$, при $b = 7,211; r = 3,6$	11.	$s + \frac{l^2}{\sqrt{s}}$, при $s = 0,3; l = 1,3$
2.	$ma + b^2$, при $m = 2,7; a = 0,6; b = 1,2$	12.	$\frac{1}{3}k\sqrt[3]{r^2}$, при $k = 1,6; r = 7,2$
3.	sr^2 , при $s = 0,5; r = 5,6$	13.	$a^2 + b^2$, при $a = -7,2; b = 1,2$
4.	$r^3t - b^2$, при $r = -0,2; t = 2; b = -1,3$	14.	g^5k , при $g = 3,2; k = 0,7$
5.	$\frac{g^2a - 3}{4g}$, при $a = -1,57; g = -1,2$	15.	$x^2 + yx$, при $y = -3; x = 2,6$
6.	$z^3 + \frac{a}{z}$, при $z = 1,3; a = -6,7$	16.	x^2r , при $x = 3; r = -6,2$
7.	$\frac{5}{3}s^2 + a$, при $s = 4,15; a = -3$	17.	$g - \frac{r^5}{\sqrt{g}}$, при $g = 3,6; r = 0,7$
8.	$s^3 * t$, при $s = -5,3; t = 0,2$	18.	$z^2 + a$, при $z = -7,2; a = 0,5$
9.	$\pi r^2 - 4a^2$, при $r = 5; a = 1,2$	19.	$e^2 + \frac{a^2\sqrt{3}}{2}$, при $e = 2,3; a = 3$
10.	$\frac{l}{g^2}$, при $l = -1,3; g = 2,1$	20.	$\frac{a}{r^2 - a^2}$, при $a = 1; r = 2$