

## Домашнее задание № 2 по основам алгебры

Семестр I, мат-мех факультет, дневное отделение

### Вариант № 1

1. Вычислить  $\frac{(2+i)^3 - (1+2i)^2}{(1+i)^2 + (3+2i)^2}$ .
2. Вычислить с помощью тригонометрической формы комплексного числа  $(2 - \sqrt{3} + i)^{30}$ .
3. Изобразить на комплексной плоскости множество точек, для которых  $1 \leq |z - 2| < 2$ .
4. Решить уравнение  $z^6 = \frac{\sqrt{3} - i}{1 - i}$ .
5. Вычислить  $1 + 2\varepsilon + 3\varepsilon^2 + \dots + n\varepsilon^{n-1}$ , где  $\varepsilon$ —корень  $n$ -й степени из 1.
6. Найти НОД многочленов  $f = -4 + x^2 + 2x^3 + x^4$ ,  $g = -2 - x + x^2 + x^3 + x^4$ .
7. Отделить кратные множители многочлена  $x^5 - 10x^3 - 20x^2 - 15x - 4$ .
8. Найти разложение на неприводимые множители над полем  $\mathbb{R}$  многочлена  $x^{20} + x^{10} + 1$ .
9. Найти рациональные корни многочлена  $x^4 - 4x^3 - 2x^2 + 17x - 6$ .
10. Разложить рациональную дробь  $\frac{-7 - 8x + 2x^2 + 5x^3}{-6 + x - 5x^2 + x^3 + x^4}$  на простейшие дроби над полем действительных чисел.

Домашнее задание № 2 по основам алгебры

Семестр I, мат-мех факультет, дневное отделение

Вариант № 2

1. Вычислить  $\frac{(1+2i)^3 - (2-i)^2}{(1-i)^2 + (1-2i)^2}$ .
2. Вычислить с помощью тригонометрической формы комплексного числа  $(2 + \sqrt{3} + i)^{60}$ .
3. Изобразить на комплексной плоскости множество точек, для которых  $2 \leq |z - 1| < 3$ .
4. Решить уравнение  $z^8 = \frac{\sqrt{3} + i}{1 - i}$ .
5. Найти сумму  $\cos \frac{2\pi}{n} + 2 \cos \frac{4\pi}{n} + \dots + (n - 1) \cos \frac{2(n-1)\pi}{n}$ .
6. Разложить рациональную дробь  $\frac{7 - 4x + 15x^2 + 2x^3}{-6 + x - 5x^2 + x^3 + x^4}$  на простейшие дроби над полем действительных чисел.
7. Найти НОД многочленов  $f = -9 + 3x + 2x^2 + 3x^3 + x^4$ ,  $g = -3 - x + 2x^2 + x^3 + x^4$ .
8. Построить многочлен наименьшей степени с вещественными коэффициентами, имеющий корни  $i$  кратности 2 и  $1 - i$  кратности 1.
9. Найти разложение на неприводимые множители над полем  $\mathbb{R}$  многочлена  $x^{20} - x^{10} + 1$ .
10. Найти рациональные корни многочлена  $x^4 - x^3 - 6x^2 + 14x - 12$ .

Домашнее задание № 2 по основам алгебры

Семестр I, мат-мех факультет, дневное отделение

Вариант № 3

1. Вычислить  $\frac{(1-i)^3 - (1+2i)^2}{(-1+i)^2 + (1+2i)^2}$ .
2. Вычислить с помощью тригонометрической формы комплексного числа  $(2 - \sqrt{3} - i)^{90}$ .
3. Изобразить на комплексной плоскости множество точек, для которых  $1 \leq |z - 1 + i| < 3$ .
4. Решить уравнение  $z^8 = \frac{\sqrt{3} + i}{1 + i}$ .
5. Вычислить  $\prod_{i=1}^n \varepsilon^i$ , где  $\varepsilon$  — корень  $n$ -й степени из 1.
6. Разложить рациональную дробь  $\frac{4 + 9x + 11x^2 + 6x^3}{-4 - 2x + 2x^2 + 3x^3 + x^4}$  на простейшие дроби над полем действительных чисел.
7. Найти НОД многочленов  $f = -16 + 8x + 3x^2 + 4x^3 + x^4$ ,  $g = -4 - x + 3x^2 + x^3 + x^4$ .
8. Доказать, что многочлен  $1 + \frac{x}{1} + \frac{x^2}{2!} + \dots + \frac{x^n}{n!}$  не имеет кратных корней.
9. Найти разложение на неприводимые множители над полем  $\mathbb{R}$  многочлена  $x^{30} + x^{15} + 1$ .
10. Найти рациональные корни многочлена  $x^4 - x^3 - 5x^2 - x - 6$ .

Домашнее задание № 2 по основам алгебры

Семестр I, мат-мех факультет, дневное отделение

Вариант № 4

1. Вычислить  $\frac{(1+i)^3 - (1-i)^2}{(3+i)^2 + (-1+2i)^2}$ .
2. Вычислить с помощью тригонометрической формы комплексного числа  $(2 + \sqrt{3} - i)^{120}$ .
3. Изобразить на комплексной плоскости множество точек, для которых  $2 \leq |z - 1 - i| < 3$ .
4. Решить уравнение  $z^8 = \frac{\sqrt{3} - i}{1 - i}$ .
5. Найти сумму  $\sin \frac{2\pi}{n} + 2 \sin \frac{4\pi}{n} + \dots + (n - 1) \sin \frac{2(n-1)\pi}{n}$ .
6. Разложить рациональную дробь  $\frac{14 + 15x + 13x^2 + 3x^3}{-4 - 2x + 2x^2 + 3x^3 + x^4}$  на простейшие дроби над полем действительных чисел.
7. Найти НОД многочленов  $f = -25 + 15x + 4x^2 + 5x^3 + x^4$ ,  $g = -5 - x + 4x^2 + x^3 + x^4$ .
8. Доказать, что для любых натуральных  $n > m$  многочлен  $x^n + ax^{n-m} + b$  не может иметь корней кратности выше 2, отличных от нуля.
9. Найти разложение на неприводимые множители над полем  $\mathbb{R}$  многочлена  $x^{30} - x^{15} + 1$ .
10. Найти рациональные корни многочлена  $x^4 + x^3 - 5x^2 + x - 6$ .

Домашнее задание № 2 по основам алгебры

Семестр I, мат-мех факультет, дневное отделение

Вариант № 5

1. Вычислить  $\frac{(2-i)^3 - (1+i)^2}{(1-i)^2 + (3-2i)^2}$ .
2. Вычислить с помощью тригонометрической формы комплексного числа  $\frac{(1+\sqrt{3}i)^{45}}{(\sqrt{3}+i)^{33}}$ .
3. Изобразить на комплексной плоскости множество точек, для которых  $1 \leq |z - 1 + 2i| < 2$ .
4. Решить уравнение  $z^6 = \frac{\sqrt{3} + i}{1 - i}$ .
5. Найти сумму  $\sum_{j=1}^n j \cos jx$ .
6. Разложить рациональную дробь  $\frac{5 - 10x + 12x^2 - x^3}{-6 + x - 5x^2 + x^3 + x^4}$  на простейшие дроби над полем действительных чисел.
7. Найти НОД многочленов  $f = -36 + 24x + 5x^2 + 6x^3 + x^4$ ,  $g = -6 - x + 5x^2 + x^3 + x^4$ .
8. Найти условия, при которых многочлен  $x^n + ax^{n-m} + b$  имеет корень кратности 2, отличный от нуля.
9. Найти разложение на неприводимые множители над полем  $\mathbb{R}$  многочлена  $x^{30} - 2x^{15} + 2$ .
10. Найти рациональные корни многочлена  $x^3 - 6x^2 + 15x - 14$ .

Домашнее задание № 2 по основам алгебры

Семестр I, мат-мех факультет, дневное отделение

Вариант № 6

1. Вычислить  $\frac{(-2+i)^3 - (-1+2i)^2}{(-1+i)^2 + (-3+2i)^2}$ .
2. Вычислить с помощью тригонометрической формы комплексного числа  $\frac{(1-\sqrt{3}i)^{45}}{(\sqrt{3}-i)^{33}}$ .
3. Изобразить на комплексной плоскости множество точек, для которых  $2 \leq |z - 1 - 3i| < 3$ .
4. Решить уравнение  $z^6 = \frac{\sqrt{3} + i}{1 + i}$ .
5. Найти сумму  $\sum_{j=1}^n j \sin jx$ .
6. Разложить рациональную дробь  $\frac{8 - 2x + 16x^2 + 4x^3}{-6 + x - 5x^2 + x^3 + x^4}$  на простейшие дроби над полем действительных чисел.
7. Найти НОД многочленов  $f = -4 - 2x + 2x^2 + 3x^3 + x^4$ ,  $g = -4 - 6x - 2x^2 + x^3 + x^4$ .
8. Определить коэффициент  $a$  так, чтобы многочлен  $x^5 - ax^2 - ax + 1$  имел число  $-1$  корнем кратности не ниже 2.
9. Найти разложение на неприводимые множители над полем  $\mathbb{R}$  многочлена  $x^{30} + 2x^{15} + 2$ .
10. Найти рациональные корни многочлена  $x^5 - 7x^3 - 12x^2 + 6x + 36$ .

Домашнее задание № 2 по основам алгебры

Семестр I, мат-мех факультет, дневное отделение

Вариант № 7

1. Вычислить  $\frac{(2-3i)^3-(1-2i)^2}{(1-i)^2+(3-2i)^2}$ .
2. Вычислить с помощью тригонометрической формы комплексного числа  $\frac{(-1+\sqrt{3}i)^{45}}{(\sqrt{3}-i)^{33}}$ .
3. Изобразить на комплексной плоскости множество точек, для которых  $1 \leq |z - 3 + i| < 3$ .
4. Решить уравнение  $z^6 = \frac{\sqrt{3} - i}{1 + i}$ .
5. Найти сумму  $\sum_{j=1}^n \cos^2 jx$ .
6. Разложить рациональную дробь  $\frac{-12 - 15x - 4x^2 + x^3}{-4 - 2x + 2x^2 + 3x^3 + x^4}$  на простейшие дроби над полем действительных чисел.
7. Найти НОД многочленов  $f = -9 + 4x^2 + 4x^3 + x^4$ ,  $g = -6 - 7x - x^2 + x^3 + x^4$ .
8. Отделить кратные множители многочлена  $x^5 - 6x^4 + 16x^3 - 24x^2 + 20x - 8$ .
9. Найти разложение на неприводимые множители над полем  $\mathbb{R}$  многочлена  $x^{20} - 2x^{10} + 2$ .
10. Найти рациональные корни многочлена  $x^4 + 4x^3 - 2x^2 - 12x + 9$ .

Домашнее задание № 2 по основам алгебры

Семестр I, мат-мех факультет, дневное отделение

Вариант № 8

1. Вычислить  $\frac{(1-3i)^3+(3-2i)^2}{(2-i)^3-(3-2i)^2}$ .
2. Вычислить с помощью тригонометрической формы комплексного числа  $\frac{(1+\sqrt{3}i)^{45}}{(\sqrt{3}-i)^{33}}$ .
3. Изобразить на комплексной плоскости множество точек, для которых  $2 \leq |z - 1 - 2i| < 3$ .
4. Решить уравнение  $z^8 = \frac{1 + i\sqrt{3}}{1 - i}$ .
5. Найти сумму  $\sum_{j=1}^n \sin^2 jx$ .
6. Разложить рациональную дробь  $\frac{10 + x + 3x^2 + x^3}{-4 - 2x + 2x^2 + 3x^3 + x^4}$  на простейшие дроби над полем действительных чисел.
7. Найти НОД многочленов  $f = -16 + 4x + 6x^2 + 5x^3 + x^4$ ,  $g = -8 - 8x + x^3 + x^4$ .
8. Отделить кратные множители многочлена  $8 + 20x + 26x^2 + 19x^3 + 7x^4 + x^5$ .
9. Найти разложение на неприводимые множители над полем  $\mathbb{R}$  многочлена  $x^{20} + 2x^{10} + 2$ .
10. Найти рациональные корни многочлена  $x^5 + x^4 - 6x^3 - 14x^2 - 11x - 3$ .



Домашнее задание № 2 по основам алгебры

Семестр I, мат-мех факультет, дневное отделение

Вариант № 9

1. Вычислить  $\frac{(2+i)^3 - (1+2i)^2}{(1+i)^2 + (3+2i)^2}$ .
2. Вычислить с помощью тригонометрической формы комплексного числа  $(1 - \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}i)^{30}$ .
3. Изобразить на комплексной плоскости множество точек, для которых  $5 \leq |z - 2| < 8$ .
4. Решить уравнение  $z^8 = \frac{1 + \sqrt{3}i}{1 + i}$ .
5. Найти сумму  $\sum_{j=1}^n j \cos^2 jx$ .
6. Разложить рациональную дробь  $\frac{64 - 49x + 12x^3}{-20 + 14x - 2x^2 - 5x^3 + x^4}$  на простейшие дроби над полем действительных чисел.
7. Найти НОД многочленов  $f = -25 + 10x + 8x^2 + 6x^3 + x^4$ ,  $g = -10 - 9x + x^2 + x^3 + x^4$ .
8. Отделить кратные множители многочлена  $x^5 + 5x^4 + 12x^3 + 16x^2 + 12x + 4$ .
9. Найти разложение на неприводимые множители над полем  $\mathbb{R}$  многочлена  $x^{19} + x^{18} + \dots + x + 1$ .
10. Найти рациональные корни многочлена  $x^4 + (x + 2)^4 - 16$ .

## Домашнее задание № 2 по основам алгебры

Семестр I, мат-мех факультет, дневное отделение

### Вариант № 10

1. Вычислить  $\frac{(1+2i)^3+(2-i)^2}{(1-i)^2-(1-2i)^2}$ .
2. Вычислить с помощью тригонометрической формы комплексного числа  $(1 + \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}i)^{30}$ .
3. Изобразить на комплексной плоскости множество точек, для которых  $5 \leq |z - 1| < 7$ .
4. Решить уравнение  $z^8 = \frac{1 - \sqrt{3}i}{1 - i}$ .
5. Найти сумму  $\sum_{j=1}^n j \sin^2 jx$ .
6. Разложить рациональную дробь  $\frac{8 + 21x - 30x^2 + 7x^3}{-20 + 14x - 2x^2 - 5x^3 + x^4}$  на простейшие дроби над полем действительных чисел.
7. Найти НОД многочленов  $f = -36 + 18x + 10x^2 + 7x^3 + x^4$ ,  $g = -12 - 10x + 2x^2 + x^3 + x^4$ .
8. Отделить кратные множители многочлена  $x^5 + 7x^4 + 16x^3 + 8x^2 + 12x + 4$ .
9. Найти разложение на неприводимые множители над полем  $\mathbb{R}$  многочлена  $x^{29} + x^{28} + \dots + x + 1$ .
10. Найти рациональные корни многочлена  $x^6 + (x + 2)^6 - 64$ .

Домашнее задание № 2 по основам алгебры

Семестр I, мат-мех факультет, дневное отделение

Вариант № 11

1. Вычислить  $\frac{(1+i)^3+(1+2i)^2}{(-1+i)^3-(1-2i)^2}$ .
2. Вычислить с помощью тригонометрической формы комплексного числа  $(1 - \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2}i)^{30}$ .
3. Изобразить на комплексной плоскости множество точек, для которых  $4 \leq |z - 1 + i| < 8$ .
4. Решить уравнение  $z^6 = \frac{1 - \sqrt{3}i}{1 - i}$ .
5. Найти сумму  $\sum_{j=1}^n j \cos 2jx$ .
6. Разложить рациональную дробь  $\frac{8 - 69x + 18x^2 + x^3}{-20 + 14x - 2x^2 - 5x^3 + x^4}$  на простейшие дроби над полем действительных чисел.
7. Найти НОД многочленов  $f = -4 - 4x + 3x^2 + 4x^3 + x^4$ ,  $g = -6 - 13x - 7x^2 + x^3 + x^4$ .
8. Отделить кратные множители многочлена  $8 + 4x + 2x^2 + 7x^3 + 5x^4 + x^5$ .
9. Найти разложение на неприводимые множители над полем  $\mathbb{R}$  многочлена  $x^{37} + x^{36} + \dots + x + 1$ .
10. Найти рациональные корни многочлена  $x^4 + 2x^3 - 13x^2 - 38x - 24$ .

Домашнее задание № 2 по основам алгебры

Семестр I, мат-мех факультет, дневное отделение

Вариант № 12

1. Вычислить  $\frac{(1+i)^3+(1-i)^2}{(3+i)^2-(-1+2i)^3}$ .
2. Вычислить с помощью тригонометрической формы комплексного числа  $(1 + \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2}i)^{30}$ .
3. Изобразить на комплексной плоскости множество точек, для которых  $4 \leq |z - 1 - i| < 6$ .
4. Решить уравнение  $z^6 = \frac{1 - \sqrt{3}i}{1 + i}$ .
5. Найти сумму  $\sum_{j=1}^n j \sin 2jx$ .
6. Разложить рациональную дробь  $\frac{-68 + 51x - 12x^2 - x^3}{-20 + 14x - 2x^2 - 5x^3 + x^4}$  на простейшие дроби над полем действительных чисел.
7. Найти НОД многочленов  $f = -9 - 3x + 6x^2 + 5x^3 + x^4$ ,  $g = -9 - 15x - 6x^2 + x^3 + x^4$ .
8. Отделить кратные множители многочлена  $x^6 + 9x^5 + 33x^4 + 63x^3 + 66x^2 + 36x + 8$ .
9. Найти разложение на неприводимые множители над полем  $\mathbb{R}$  многочлена  $x^{38} + x^{36} + \dots + x^2 + 1$ .
10. Найти рациональные корни многочлена  $8x^5 - 14x^4 - 77x^3 + 128x^2 + 45x - 18$ .

Домашнее задание № 2 по основам алгебры

Семестр I, мат-мех факультет, дневное отделение

Вариант № 13

1. Вычислить  $\frac{(2-i)^3+(1+i)^2}{(1-i)^3-(3-2i)^2}$ .
2. Выразить с помощью тригонометрической формы комплексного числа  $\sin 6x$  в виде произведения  $\cos x$  и многочлена от  $\sin x$ .
3. Изобразить на комплексной плоскости множество точек, для которых  $5 \leq |z - 1 + 2i| < 9$ .
4. Решить уравнение  $z^7 = \frac{1 + \sqrt{3}i}{\sqrt{3} + i}$ .
5. Найти сумму  $\sum_{j=1}^n \sin 3jx$ .
6. Разложить рациональную дробь  $\frac{-54 + 27x - 8x^2}{-20 + 14x - 2x^2 - 5x^3 + x^4}$  на простейшие дроби над полем действительных чисел.
7. Найти НОД многочленов  $f = -16 + 9x^2 + 6x^3 + x^4$ ,  $g = -12 - 17x - 5x^2 + x^3 + x^4$ .
8. Отделить кратные множители многочлена  $x^6 + 3x^5 - 3x^4 - 11x^3 + 6x^2 - 12x - 8$ .
9. Найти разложение на неприводимые множители над полем  $\mathbb{R}$  многочлена  $x^{28} + x^{26} + \dots + x^2 + 1$ .
10. Найти рациональные корни многочлена  $3x^5 + 17x^4 + 36x^3 + 38x^2 + 19x + 5$ .

Домашнее задание № 2 по основам алгебры

Семестр I, мат-мех факультет, дневное отделение

Вариант № 14

1. Вычислить  $\frac{(-2+i)^3+(-1+2i)^2}{(-1+i)^3-(-3+2i)^2}$ .
2. Выразить с помощью тригонометрической формы комплексного числа  $\cos 6x$  в виде многочлена от  $\cos x$ .
3. Изобразить на комплексной плоскости множество точек, для которых  $3 \leq |z - 1 - 3i| < 7$ .
4. Решить уравнение  $z^7 = \frac{1 - \sqrt{3}i}{\sqrt{3} - i}$ .
5. Найти сумму  $\sum_{j=1}^n \cos 3jx$ .
6. Разложить рациональную дробь  $\frac{-6 - 45x + 14x^2}{-20 + 14x - 2x^2 - 5x^3 + x^4}$  на простейшие дроби над полем действительных чисел.
7. Найти НОД многочленов  $f = -25 + 5x + 12x^2 + 7x^3 + x^4$ ,  $g = -15 - 19x - 4x^2 + x^3 + x^4$ .
8. Отделить кратные множители многочлена  $x^6 - 3x^5 - 3x^4 + 11x^3 + 6x^2 - 12x - 8$ .
9. Найти разложение на неприводимые множители над полем  $\mathbb{R}$  многочлена  $x^{27} + x^{24} + \dots + x^3 + 1$ .
10. Найти рациональные корни многочлена  $x^4 - 2x^3 - 8x^2 + 12x - 24$ .

Домашнее задание № 2 по основам алгебры

Семестр I, мат-мех факультет, дневное отделение

Вариант № 15

1. Вычислить  $\frac{(2-3i)^3-(1-2i)^2}{(1-i)^3+(3-2i)^2}$ .
2. Выразить с помощью тригонометрической формы комплексного числа  $\cos 7x$  в виде многочлена от  $\cos x$ .
3. Изобразить на комплексной плоскости множество точек, для которых  $5 \leq |z - 3 + i| < 8$ .
4. Решить уравнение  $z^6 = \frac{1-i}{\sqrt{3}-i}$ .
5. Найти сумму  $\sum_{j=1}^n j \sin 3jx$ .
6. Разложить рациональную дробь  $\frac{32 - 95x + 32x^2}{-20 + 14x - 2x^2 - 5x^3 + x^4}$  на простейшие дроби над полем действительных чисел.
7. Найти НОД многочленов  $f = -36 + 12x + 15x^2 + 8x^3 + x^4$ ,  $g = -18 - 21x - 3x^2 + x^3 + x^4$ .
8. Отделить кратные множители многочлена  $x^6 + 8x^5 + 26x^4 + 44x^3 + 41x^2 + 20x + 4$ .
9. Найти разложение на неприводимые множители над полем  $\mathbb{R}$  многочлена  $x^{28} + x^{24} + \dots + x^4 + 1$ .
10. Найти рациональные корни многочлена  $15x^5 - 8x^4 + 46x^3 + 21x^2 - 21x + 3$ .

Домашнее задание № 2 по основам алгебры

Семестр I, мат-мех факультет, дневное отделение

Вариант № 16

1. Вычислить  $\frac{(1-3i)^3+(3-2i)^2}{(2-i)^3-(3-2i)^2}$ .
2. Выразить с помощью тригонометрической формы комплексного числа  $\cos 8x$  в виде многочлена от  $\cos x$ .
3. Изобразить на комплексной плоскости множество точек, для которых  $4 \leq |z - 1 - 2i| < 7$ .
4. Решить уравнение  $z^8 = \frac{1-i}{\sqrt{3}+i}$ .
5. Найти сумму  $\sum_{j=1}^n j \cos 3jx$ .
6. Разложить рациональную дробь  $\frac{-8 + 83x - 32x^2 + 6x^3}{-20 + 14x - 2x^2 - 5x^3 + x^4}$  на простейшие дроби над полем действительных чисел.
7. Найти НОД многочленов  $f = -4 - 6x + 4x^2 + 5x^3 + x^4$ ,  $g = -8 - 22x - 14x^2 + x^3 + x^4$ .
8. Отделить кратные множители многочлена  $x^6 - 6x^5 + 4x^4 + 4x^3 + 9x^2 - 12x + 4$ .
9. Найти разложение на неприводимые множители над полем  $\mathbb{C}$  многочлена  $x^{20} + x^{10} + 1$ .
10. Найти рациональные корни многочлена  $45 - 108x - 11x^2 + 82x^3 + 24x^4$ .



Домашнее задание № 2 по основам алгебры

Семестр I, мат-мех факультет, дневное отделение

Вариант № 17

1. Решить уравнение  $x^4 - 2x^2 + 2 = 0$ .
2. Выразить с помощью тригонометрической формы комплексного числа  $\sin 7x$  в виде многочлена от  $\sin x$ .
3. Изобразить на комплексной плоскости множество точек, для которых  $1 \leq |z - 2 + 4i| < 2$ .
4. Решить уравнение  $z^8 = \frac{1+i}{\sqrt{3}+i}$ .
5. Найти сумму  $\sum_{j=0}^n (j+1) \cos jx$ .
6. Разложить рациональную дробь  $\frac{-18 + 47x - 10x^2 + 6x^3}{-24 - 4x - 2x^2 - x^3 + x^4}$  на простейшие дроби над полем действительных чисел.
7. Найти НОД многочленов  $f = -9 - 6x + 8x^2 + 6x^3 + x^4$ ,  $g = -12 - 25x - 13x^2 + x^3 + x^4$ .
8. Построить многочлен наименьшей степени с вещественными коэффициентами, имеющий корни  $1+i$  кратности 2 и  $1-2i$  кратности 1.
9. Найти разложение на неприводимые множители над полем  $\mathbb{C}$  многочлена  $x^{20} - x^{10} + 1$ .
10. Найти рациональные корни многочлена  $45 - 78x - 43x^2 + 32x^3 + 12x^4$ .

Домашнее задание № 2 по основам алгебры

Семестр I, мат-мех факультет, дневное отделение

Вариант № 18

1. Решить уравнение  $x^4 - 6x^2 + 25 = 0$ .
2. Выразить с помощью тригонометрической формы комплексного числа  $\sin 8x$  в виде произведения  $\cos x$  и многочлена от  $\sin x$ .
3. Изобразить на комплексной плоскости множество точек, для которых  $2 \leq |z - 1 - 3i| < 3$ .
4. Решить уравнение  $z^8 = \frac{1 - i}{\sqrt{3} - i}$ .
5. Найти сумму  $\sum_{j=0}^n (j + 1) \sin jx$ .
6. Разложить рациональную дробь  $\frac{10 - 5x + 9x^2 + 2x^3}{-24 - 4x - 2x^2 - x^3 + x^4}$  на простейшие дроби над полем действительных чисел.
7. Найти НОД многочленов  $f = -16 - 4x + 12x^2 + 7x^3 + x^4$ ,  $g = -16 - 28x - 12x^2 + x^3 + x^4$ .
8. Построить многочлен наименьшей степени с вещественными коэффициентами, имеющий корни  $1 + 2i$  кратности 2 и  $2 - i$  кратности 1.
9. Найти разложение на неприводимые множители над полем  $\mathbb{C}$  многочлена  $x^{30} + x^{15} + 1$ .
10. Найти рациональные корни многочлена  $30 + 37x - 53x^2 - 8x^3 + 12x^4$ .

Домашнее задание № 2 по основам алгебры

Семестр I, мат-мех факультет, дневное отделение

Вариант № 19

1. Решить уравнение  $x^4 + 6x^2 + 25 = 0$ .
2. Выразить с помощью тригонометрической формы комплексного числа  $\cos^5 x$  в виде  $a \cos 5x + b \cos 3x + c \cos x$ .
3. Изобразить на комплексной плоскости множество точек, для которых  $1 \leq |z - 1 + 5i| < 3$ .
4. Решить уравнение  $z^6 = \frac{1 - i}{\sqrt{3} + i}$ .
5. Найти сумму  $\sum_{j=0}^n (j + 1) \cos^2 jx$ .
6. Разложить рациональную дробь  $\frac{38 - 15x + 11x^2 - x^3}{-24 - 4x - 2x^2 - x^3 + x^4}$  на простейшие дроби над полем действительных чисел.
7. Найти НОД многочленов  $f = -25 + 16x^2 + 8x^3 + x^4$ ,  $g = -20 - 31x - 11x^2 + x^3 + x^4$ .
8. Построить многочлен наименьшей степени с вещественными коэффициентами, имеющий корни  $3 + 2i$  кратности 2 и  $2 - i$  кратности 1.
9. Найти разложение на неприводимые множители над полем  $\mathbb{C}$  многочлена  $x^{30} - x^{15} + 1$ .
10. Найти рациональные корни многочлена  $60 + 109x - 47x^2 - 44x^3 + 12x^4$ .

Домашнее задание № 2 по основам алгебры

Семестр I, мат-мех факультет, дневное отделение

Вариант № 20

1. Решить уравнение  $x^4 - 30x^2 + 289 = 0$ .
2. Выразить с помощью тригонометрической формы комплексного числа  $\cos^7 x$  в виде  $a \cos 7x + b \cos 5x + c \cos 3x + d \cos x$ .
3. Изобразить на комплексной плоскости множество точек, для которых  $2 \leq |z - 5 - i| < 3$ .
4. Решить уравнение  $z^6 = \frac{1+i}{\sqrt{3}+i}$ .
5. Найти сумму  $\sum_{j=0}^n (j+1) \sin^2 jx$ .
6. Разложить рациональную дробь  $\frac{62 - 29x + 16x^2 - 2x^3}{-24 - 4x - 2x^2 - x^3 + x^4}$  на простейшие дроби над полем действительных чисел.
7. Найти НОД многочленов  $f = -36 + 6x + 20x^2 + 9x^3 + x^4$ ,  $g = -24 - 34x - 10x^2 + x^3 + x^4$ .
8. Найти корни многочлена  $x^5 + 5x^4 - 5x^3 - 45x^2 + 108$  и указать их кратность.
9. Найти разложение на неприводимые множители над полем  $\mathbb{C}$  многочлена  $x^{30} - 2x^{15} + 2$ .
10. Найти рациональные корни многочлена  $30 + 17x - 91x^2 + 2x^3 + 24x^4$ .

Домашнее задание № 2 по основам алгебры

Семестр I, мат-мех факультет, дневное отделение

Вариант № 21

1. Решить уравнение  $x^4 - 3x^2 + 4 = 0$ .
2. Выразить с помощью тригонометрической формы комплексного числа  $\sin^5 x$  в виде  $a \sin 5x + b \sin 3x + c \sin x$ .
3. Изобразить на комплексной плоскости множество точек, для которых  $1 \leq |z - 3 + 2i| < 2$ .
4. Решить уравнение  $z^6 = \frac{1+i}{\sqrt{3}-i}$ .
5. Найти сумму  $\sum_{j=0}^n (j+1) \cos^2 2jx$ .
6. Разложить рациональную дробь  $\frac{78 - 21x + 20x^2}{-24 - 4x - 2x^2 - x^3 + x^4}$  на простейшие дроби над полем действительных чисел.
7. Найти НОД многочленов  $f = -4 - 8x + 5x^2 + 6x^3 + x^4$ ,  $g = -10 - 33x - 23x^2 + x^3 + x^4$ .
8. Найти корни многочлена  $x^5 - 5x^4 - 5x^3 + 45x^2 - 108$  и указать их кратность.
9. Найти разложение на неприводимые множители над полем  $\mathbb{C}$  многочлена  $x^{30} + 2x^{15} + 2$ .
10. Найти рациональные корни многочлена  $60 + 149x - x^2 - 106x^3 + 24x^4$ .

Домашнее задание № 2 по основам алгебры

Семестр I, мат-мех факультет, дневное отделение

Вариант № 22

1. Решить уравнение  $x^4 + 2x^2 + 2 = 0$ .
2. Выразить с помощью тригонометрической формы комплексного числа  $\sin^7 x$  в виде  $a \sin 7x + b \sin 5x + c \sin 3x + d \sin x$ .
3. Изобразить на комплексной плоскости множество точек, для которых  $2 \leq |z - 1 - 3i| < 3$ .
4. Решить уравнение  $z^8 = \frac{1 - i}{1 + i\sqrt{3}i}$ .
5. Найти сумму  $\sum_{j=0}^n (j + 1) \sin^2 2jx$ .
6. Разложить рациональную дробь  $\frac{70 - 25x + 16x^2 - x^3}{-24 - 4x - 2x^2 - x^3 + x^4}$  на простейшие дроби над полем действительных чисел.
7. Найти НОД многочленов  $f = -9 - 9x + 10x^2 + 7x^3 + x^4$ ,  $g = -15 - 37x - 22x^2 + x^3 + x^4$ .
8. Найти корни многочлена  $x^5 - 15x^3 - 10x^2 + 60x + 72$  и указать их кратность.
9. Найти разложение на неприводимые множители над полем  $\mathbb{C}$  многочлена  $x^{20} - 2x^{10} + 2$ .
10. Найти рациональные корни многочлена  $15 + 26x - 46x^2 - 75x^3 + 14x^4 + 24x^5$ .

Домашнее задание № 2 по основам алгебры

Семестр I, мат-мех факультет, дневное отделение

Вариант № 23

1. Решить уравнение  $x^4 - 8x^2 + 25 = 0$ .
2. Выразить с помощью тригонометрической формы комплексного числа  $\cos^6 x$  в виде  $a \cos 6x + b \cos 4x + c \cos 2x + d$ .
3. Изобразить на комплексной плоскости множество точек, для которых  $1 \leq |z - 3 + 4i| < 3$ .
4. Решить уравнение  $z^8 = \frac{1+i}{1+\sqrt{3}i}$ .
5. Найти сумму  $\sum_{j=0}^n (j+1) \cos 2jx$ .
6. Разложить рациональную дробь  $\frac{46 - 17x + 12x^2 + x^3}{-24 - 4x - 2x^2 - x^3 + x^4}$  на простейшие дроби над полем действительных чисел.
7. Найти НОД многочленов  $f = -16 - 8x + 15x^2 + 8x^3 + x^4$ ,  $g = -20 - 41x - 21x^2 + x^3 + x^4$ .
8. Найти корни многочлена  $x^5 + 12x^4 + 57x^3 + 134x^2 + 156x + 72$  и указать их кратность.
9. Найти разложение на неприводимые множители над полем  $\mathbb{C}$  многочлена  $x^{20} + 2x^{10} + 2$ .
10. Найти рациональные корни многочлена  $-15 - 14x + 32x^2 + 71x^3 + 70x^4 + 24x^5$ .

Домашнее задание № 2 по основам алгебры

Семестр I, мат-мех факультет, дневное отделение

Вариант № 24

1. Решить уравнение  $x^4 + 8x^2 + 25 = 0$ .
2. Выразить с помощью тригонометрической формы комплексного числа  $\cos^8 x$  в виде  $a \cos 8x + b \cos 6x + c \cos 4x + d \cos 2x + f$ .
3. Изобразить на комплексной плоскости множество точек, для которых  $2 \leq |z - 4 - 2i| < 3$ .
4. Решить уравнение  $z^8 = \frac{1 - i}{1 - \sqrt{3}i}$ .
5. Найти сумму  $\sum_{j=0}^n (j + 1) \sin 2jx$ .
6. Разложить рациональную дробь  $\frac{-70 - 11x - 12x^2 + 3x^3}{-24 - 4x - 2x^2 - x^3 + x^4}$  на простейшие дроби над полем действительных чисел.
7. Найти НОД многочленов  $f = -25 - 5x + 20x^2 + 9x^3 + x^4$ ,  $g = -25 - 45x - 20x^2 + x^3 + x^4$ .
8. Найти корни многочлена  $x^5 - 15x^3 + 10x^2 + 60x - 72$  и указать их кратность.
9. Найти разложение на неприводимые множители над полем  $\mathbb{C}$  многочлена  $x^{19} + x^{18} + \dots + x + 1$ .
10. Найти рациональные корни многочлена  $15 - 34x + 39x^3 - 58x^4 + 24x^5$ .



Домашнее задание № 2 по основам алгебры

Семестр I, мат-мех факультет, дневное отделение

Вариант № 25

1. Решить уравнение  $x^4 + 30x^2 + 289 = 0$ .
2. Перевести в тригонометрическую форму комплексное число  $1 - (2 + \sqrt{3})i$ .
3. Изобразить на комплексной плоскости множество точек, для которых  $5 \leq |z - 2 + 5i| < 8$ .
4. Решить уравнение  $z^6 = \frac{1 - i}{1 - \sqrt{3}i}$ .
5. Найти сумму  $\sum_{j=0}^n (j + 1) \sin 3jx$ .
6. Разложить рациональную дробь  $\frac{-58 + 9x - 5x^2 - 2x^3}{-24 - 4x - 2x^2 - x^3 + x^4}$  на простейшие дроби над полем действительных чисел.
7. Найти НОД многочленов  $f = -36 + 25x^2 + 10x^3 + x^4$ ,  $g = -30 - 49x - 19x^2 + x^3 + x^4$ .
8. Найти корни многочлена  $x^5 - 2x^4 - 8x^3 + 16x^2 + 16x - 32$  и указать их кратность.
9. Найти разложение на неприводимые множители над полем  $\mathbb{C}$  многочлена  $x^{29} + x^{28} + \dots + x + 1$ .
10. Найти рациональные корни многочлена  $15 - 14x - 32x^2 + 71x^3 - 70x^4 + 24x^5$ .

Домашнее задание № 2 по основам алгебры

Семестр I, мат-мех факультет, дневное отделение

Вариант № 26

1. Решить уравнение  $x^4 + 24x^2 + 169 = 0$ .
2. Перевести в тригонометрическую форму комплексное число  $1 + (2 + \sqrt{3})i$ .
3. Изобразить на комплексной плоскости множество точек, для которых  $5 \leq |z - 1 - 6i| < 7$ .
4. Решить уравнение  $z^6 = \frac{1+i}{1-\sqrt{3}i}$ .
5. Найти сумму  $\sum_{j=0}^n (j+1) \cos 3jx$ .
6. Разложить рациональную дробь  $\frac{22 + 9x + 15x^2 - 2x^3}{-24 - 4x - 2x^2 - x^3 + x^4}$  на простейшие дроби над полем действительных чисел.
7. Найти НОД многочленов  $f = -16 + 8x + 3x^2 + 4x^3 + x^4$ ,  $g = -20 + 7x + 6x^2 + 5x^3 + 2x^4$ .
8. Найти корни многочлена  $x^5 + 4x^4 - 23x^3 - 38x^2 + 220x - 200$  и указать их кратность.
9. Найти разложение на неприводимые множители над полем  $\mathbb{C}$  многочлена  $x^{37} + x^{36} + \dots + x + 1$ .
10. Найти рациональные корни многочлена  $15 - 4x - 28x^2 + 55x^3 - 44x^4 + 12x^5$ .

Домашнее задание № 2 по основам алгебры

Семестр I, мат-мех факультет, дневное отделение

Вариант № 27

1. Решить уравнение  $x^4 - 24x^2 + 169 = 0$ .
2. Перевести в тригонометрическую форму комплексное число  $1 - (2 - \sqrt{3})i$ .
3. Изобразить на комплексной плоскости множество точек, для которых  $4 \leq |z - 5 + 3i| < 8$ .
4. Решить уравнение  $z^7 = \frac{\sqrt{3} + i}{1 + \sqrt{3}i}$ .
5. Найти сумму  $\sum_{j=0}^n (j + 1) \sin(2j + 1)x$ .
6. Разложить рациональную дробь  $\frac{-18 + 29x + 5x^2 + 3x^3}{-24 - 4x - 2x^2 - x^3 + x^4}$  на простейшие дроби над полем действительных чисел.
7. Найти НОД многочленов  $f = -25 + 15x + 4x^2 + 5x^3 + x^4$ ,  $g = -15 + 7x + 4x^2 + 3x^3 + x^4$ .
8. Найти корни многочлена  $x^5 - 4x^4 - 23x^3 + 38x^2 + 220x + 200$  и указать их кратность.
9. Найти разложение на неприводимые множители над полем  $\mathbb{C}$  многочлена  $x^{38} + x^{36} + \dots + x^2 + 1$ .
10. Найти рациональные корни многочлена  $-15 + 34x - 10x^2 + 17x^3 - 32x^4 + 12x^5$ .

Домашнее задание № 2 по основам алгебры

Семестр I, мат-мех факультет, дневное отделение

Вариант № 28

1. Решить уравнение  $x^4 + 10x^2 + 169 = 0$ .
2. Перевести в тригонометрическую форму комплексное число  $1 - (-2 + \sqrt{3})i$ .
3. Изобразить на комплексной плоскости множество точек, для которых  $4 \leq |z - 4 - 3i| < 6$ .
4. Решить уравнение  $z^7 = \frac{\sqrt{3} - i}{1 - \sqrt{3}i}$ .
5. Найти сумму  $\sum_{j=0}^n (j + 1) \cos(2j + 1)x$ .
6. Разложить рациональную дробь  $\frac{2 + 35x + 6x^2 + 3x^3}{-24 + 4x - 2x^2 + x^3 + x^4}$  на простейшие дроби над полем действительных чисел.
7. Найти НОД многочленов  $f = -36 + 24x + 5x^2 + 6x^3 + x^4$ ,  $g = -42 + 23x + 10x^2 + 7x^3 + 2x^4$ .
8. Найти корни многочлена  $x^5 - 11x^4 + 19x^3 + 115x^2 - 200x - 500$  и указать их кратность.
9. Найти разложение на неприводимые множители над полем  $\mathbb{C}$  многочлена  $x^{28} + x^{26} + \dots + x^2 + 1$ .
10. Найти рациональные корни многочлена  $-15 + 44x - 6x^2 - 49x^3 + 4x^4 + 12x^5$ .

Домашнее задание № 2 по основам алгебры

Семестр I, мат-мех факультет, дневное отделение

Вариант № 29

1. Решить уравнение  $x^4 - 10x^2 + 169 = 0$ .
2. Перевести в тригонометрическую форму комплексное число  $1 + (2 - \sqrt{3})i$ .
3. Изобразить на комплексной плоскости множество точек, для которых  $5 \leq |z - 6 + 4i| < 9$ .
4. Решить уравнение  $z^9 = \frac{2 - 2i}{1 - \sqrt{3}i}$ .
5. Вычислить  $1 + 2\varepsilon^2 + 3\varepsilon^4 + \dots + n\varepsilon^{2(n-1)}$ , где  $\varepsilon$ —корень  $n$ -й степени из 1.
6. Разложить рациональную дробь  $\frac{-6 + 33x - x^2 + 3x^3}{-24 + 4x - 2x^2 + x^3 + x^4}$  на простейшие дроби над полем действительных чисел.
7. Найти НОД многочленов  $f = -4 - 2x + 2x^2 + 3x^3 + x^4$ ,  $g = -3 - 4x + 2x^3 + x^4$ .
8. Найти корни многочлена  $x^5 + x^4 - 38x^3 + 18x^2 + 405x - 675$  и указать их кратность.
9. Найти разложение на неприводимые множители над полем  $\mathbb{C}$  многочлена  $x^{27} + x^{24} + \dots + x^3 + 1$ .
10. Найти рациональные корни многочлена  $-15 + 16x + 50x^2 - 39x^3 - 16x^4 + 12x^5$ .

Домашнее задание № 2 по основам алгебры

Семестр I, мат-мех факультет, дневное отделение

Вариант № 30

1. Решить уравнение  $x^4 + 2x^2 + 2 = 0$ .
2. Выразить с помощью тригонометрической формы комплексного числа  $\cos^8 x$  в виде  $a \cos 8x + b \cos 6x + c \cos 4x + d \cos 2x + e$ .
3. Изобразить на комплексной плоскости множество точек, для которых  $5 \leq |z - 4 + 3i| < 7$ .
4. Решить уравнение  $z^8 = \frac{2 - 2i}{1 + \sqrt{3}i}$ .
5. Найти сумму  $\sum_{j=1}^n (j + 1) \cos(2j - 1)x$ .
6. Разложить рациональную дробь  $\frac{46 - 7x + 16x^2 + 3x^3}{-24 + 4x - 2x^2 + x^3 + x^4}$  на простейшие дроби над полем действительных чисел.
7. Найти НОД многочленов  $f = -16 - 4x + 12x^2 + 7x^3 + x^4$ ,  $g = -16 - 16x + 4x^3 + x^4$ .
8. Построить многочлен наименьшей степени с вещественными коэффициентами, имеющий корни  $1 + 2i$  кратности 3 и  $1 - i$  кратности 1.
9. Найти разложение на неприводимые множители над полем  $\mathbb{C}$  многочлена  $x^{28} + x^{24} + \dots + x^4 + 1$ .
10. Найти рациональные корни многочлена  $x^4 - 4x^3 - 2x^2 + 17x - 6$ .