

**ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ # 1.1.3 ПО КУРСУ «МАТЕМАТИКА»
 ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПЕРВОГО КУРСА СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ОРГАНИЗАЦИЯ
 ПЕРЕВОЗОК»**

Тема: *Алгебра колец и полей*

Срок сдачи: __.__.20__

Задание 3.1: Поле комплексных чисел.

- (1) Даны комплексные числа z_1 и z_2 . Вычислить $z_1 \pm z_2$, $z_1 z_2$, $\frac{z_1}{z_2}$, \bar{z}_1 и \bar{z}_2 . Указать расположение чисел z_1 и z_2 на комплексной плоскости.
- (2) Решить квадратное уравнение $z^2 + pz + q = 0$ и представить его решения в тригонометрической и показательной форме.

Задание 3.2: Системы счисления.

- (1) Перевести указанные числа a_{10} , b_{10} и c_{10} из десятичной в двоичную и троичную системы.
- (2) Даны числа a_2 и b_2 в двоичной системе. Вычислить $a_2 \pm b_2$, $a_2 b_2$, $\frac{a_2}{b_2}$ и перевести результат в десятичную систему.
- (3) Даны числа a_3 и b_3 в троичной системе. Вычислить $a_3 \pm b_3$, $a_3 b_3$, $\frac{a_3}{b_3}$ и перевести результат в десятичную систему.

Задание 3.3: Арифметика целых чисел. Кольца и поля вычетов.

- (1) Разложить числа n и m на простые множители и найти для них НОК и НОД.
- (2) Выписать таблицы сложения и умножения для кольца вычетов \mathbb{Z}_k . Перечислить пары делителей нуля.
- (3) Указать элементы, обратные к ненулевым в поле \mathbb{Z}_p .

Задание 3.4: Кольца многочленов.

- (1) Разделить с остатком многочлен $P(x)$ на $Q(x)$.
- (2) Перемножить $5x + 6$ и $7x + 1$ в факторкольце $\mathbb{R}[x]/(\alpha x^2 + \beta x + \gamma)$.

Варианты заданий:

- 3.1.0: $z_1 = 2 + 3i$, $z_2 = 1 + i$; $p = -\sqrt{2}$, $q = 1$.
 3.1.1: $z_1 = -1 + i$, $z_2 = -2 - 3i$; $p = \sqrt{3}$, $q = 1$.
 3.1.2: $z_1 = -1 - i$, $z_2 = 2 - 3i$; $p = \sqrt{2}$, $q = 1$.
 3.1.3: $z_1 = 1 - i$, $z_2 = 2 + 3i$; $p = -\sqrt{3}$, $q = 1$.
 3.1.4: $z_1 = 2 + i$, $z_2 = 3 + i$; $p = 1$, $q = 1$.
 3.1.5: $z_1 = -3 + i$, $z_2 = 2 - i$; $p = \sqrt{2}$, $q = 2$.
 3.1.6: $z_1 = -3 - i$, $z_2 = 2 - i$; $p = -1$, $q = 1$.
 3.1.7: $z_1 = 3 - i$, $z_2 = 2 + i$; $p = 2\sqrt{3}$, $q = 4$.
 3.1.8: $z_1 = 3 + 2i$, $z_2 = 1 + 3i$; $p = -\sqrt{2}$, $q = 2$.
 3.1.9: $z_1 = 3 - 2i$, $z_2 = 1 - 3i$; $p = -2\sqrt{3}$, $q = 4$.
- 3.2.0: $a_{10} = 21$, $b_{10} = 22$, $c_{10} = 0, 21$; $a_2 = 1100$, $b_2 = 100$; $a_3 = 112$, $b_3 = 21$.
 3.2.1: $a_{10} = 23$, $b_{10} = 24$, $c_{10} = 0, 22$; $a_2 = 1110$, $b_2 = 111$; $a_3 = 120$, $b_3 = 12$.
 3.2.2: $a_{10} = 25$, $b_{10} = 26$, $c_{10} = 0, 23$; $a_2 = 1111$, $b_2 = 101$; $a_3 = 110$, $b_3 = 11$.
 3.2.3: $a_{10} = 27$, $b_{10} = 28$, $c_{10} = 0, 24$; $a_2 = 10010$, $b_2 = 1001$; $a_3 = 200$, $b_3 = 100$.
 3.2.4: $a_{10} = 29$, $b_{10} = 30$, $c_{10} = 0, 26$; $a_2 = 10101$, $b_2 = 111$; $a_3 = 210$, $b_3 = 21$.
 3.2.5: $a_{10} = 13$, $b_{10} = 31$, $c_{10} = 0, 27$; $a_2 = 11000$, $b_2 = 110$; $a_3 = 220$, $b_3 = 20$.
 3.2.6: $a_{10} = 14$, $b_{10} = 32$, $c_{10} = 0, 28$; $a_2 = 10000$, $b_2 = 100$; $a_3 = 121$, $b_3 = 11$.
 3.2.7: $a_{10} = 15$, $b_{10} = 33$, $c_{10} = 0, 29$; $a_2 = 11100$, $b_2 = 111$; $a_3 = 1001$, $b_3 = 21$.
 3.2.8: $a_{10} = 16$, $b_{10} = 34$, $c_{10} = 0, 31$; $a_2 = 11011$, $b_2 = 1001$; $a_3 = 1000$, $b_3 = 100$.
 3.2.9: $a_{10} = 17$, $b_{10} = 35$, $c_{10} = 0, 32$; $a_2 = 11110$, $b_2 = 101$; $a_3 = 1010$, $b_3 = 12$.

$$3.3.0: m = 2310, n = 25410; k = 6; p = 13.$$

$$3.3.1: m = 25410, n = 16170; k = 9; p = 5.$$

$$3.3.2: m = 16170, n = 177870; k = 12; p = 13.$$

$$3.3.3: m = 177870, n = 11550; k = 14; p = 11.$$

$$3.3.4: m = 11550, n = 127050; k = 8; p = 7.$$

$$3.3.5: m = 127050, n = 80850; k = 16; p = 5.$$

$$3.3.6: m = 80850, n = 889350; k = 10; p = 13.$$

$$3.3.7: m = 889350, n = 6930; k = 16; p = 11.$$

$$3.3.8: m = 6930, n = 76230; k = 18; p = 7.$$

$$3.3.9: m = 76230, n = 2310; k = 20; p = 5.$$

$$3.4.0: P(x) = 2x^5 + 3x^4 + 4x^3 + 5x^2 + 7x + 7, Q(x) = x^2 + 2x + 3; \alpha = 2, \beta = 0, \gamma = \frac{1}{8}.$$

$$3.4.1: P(x) = 3x^5 + 4x^4 + 5x^3 + 6x^2 + 7x + 8, Q(x) = x^2 + 3x + 4; \alpha = -2, \beta = 1, \gamma = -\frac{1}{4}.$$

$$3.4.2: P(x) = 4x^5 + 5x^4 + 6x^3 + 7x^2 + 8x + 9, Q(x) = x^2 + 4x + 5; \alpha = 2, \beta = 2, \gamma = \frac{5}{8}.$$

$$3.4.3: P(x) = 5x^5 + 6x^4 + 7x^3 + 8x^2 + 9x + 10, Q(x) = x^2 + 5x + 6; \alpha = -2, \beta = 3, \gamma = -\frac{5}{8}.$$

$$3.4.4: P(x) = 6x^5 + 7x^4 + 8x^3 + 8x^2 + 10x + 11, Q(x) = x^2 + 6x + 7; \alpha = 2, \beta = 4, \gamma = \frac{17}{8}.$$

$$3.4.5: P(x) = 2x^5 + x^4 - x^3 - 2x^2 - 4x - 4, Q(x) = x^2 + 2x + 3; \alpha = -2, \beta = 0, \gamma = -\frac{1}{8}.$$

$$3.4.6: P(x) = 3x^5 + 2x^4 + x^3 - x^2 - 2x - 3, Q(x) = x^2 + 3x + 4; \alpha = 2, \beta = 1, \gamma = \frac{1}{4}.$$

$$3.4.7: P(x) = 4x^5 + 3x^4 + 2x^3 + x^2 - 1x - 2, Q(x) = x^2 + 4x + 5; \alpha = -2, \beta = 2, \gamma = -\frac{5}{8}.$$

$$3.4.8: P(x) = 5x^5 + 4x^4 + 3x^3 + 2x^2 + x - 1, Q(x) = x^2 + 5x + 6; \alpha = 2, \beta = 3, \gamma = \frac{5}{8}.$$

$$3.4.9: P(x) = 6x^5 + 5x^4 + 4x^3 + 3x^2 + 2x + 8, Q(x) = x^2 + 6x + 7; \alpha = -2, \beta = 4, \gamma = \frac{-17}{8}.$$