

ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ РАКЕТНО-КОСМІЧНОГО МАШИНОБУДУВАННЯ
ДНІПРОВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ імені ОЛЕСЯ
ГОНЧАРА

ПРАКТИЧНІ РОБОТИ

дисципліна «Математичний аналіз»
спеціальність 121 Інженерія програмного
забезпечення
освітньо-професійна програма Розробка
програмного забезпечення

Дніпро

2023

Практична робота №1

на тему «Комплексні числа. Границя функції»

Критерії оцінювання

Практична робота № 1 призначена для проведення модульного контролю за темами Комплексні числа та дії над ними, Границя функції з дисципліни «Математичний аналіз».

Варіант складається із чотирьох завдань:

1 завдання оцінюється у 5 балів (за правильне розв'язання кожного завдання студент отримує по 1 балу, за неповне розв'язання – по 0,5 балів, за неправильно розв'язане завдання – 0 балів).

2 та 3 завдання оцінюються по 1 балу (за правильне розв'язання кожного завдання студент отримує по 1 балу, за неповне розв'язання – по 0,5 балів, за неправильно розв'язане завдання – 0 балів).

4 завдання оцінюється у 5 балів (за правильне розв'язання кожного завдання студент отримує по 1 балу, за неповне розв'язання – по 0,5 балів, за неправильно розв'язане завдання – 0 балів).

Максимальну кількість балів, яку може отримати студент за правильне розв'язання завдань дорівнює 12 балів.

Кількість набраних балів	Оцінка за 5-бальною системою оцінювання
0 – 3 бали	2 «незадовільно»
4-6 балів	3 «задовільно»
7-10 балів	4 «добре»
11-12 балів	5 «відмінно»

На підготовку відповідей і розв'язання практичних завдань студенту відводиться 60 хвилин.

Практична робота №1

на тему «Комплексні числа. Границя функції»

Варіант № 1

1. Нехай $z_1 = 1 - 2i$, $z_2 = 3 - 5i$. Виконати дії:

а. $z_1 + z_2$;

б. $4z_1 - 3z_2$;

в. $z_1 \cdot z_2$;

г. $\frac{z_1}{z_2}$;

д. $(z_1)^3$.

2. Обчислити $i^{30} + i^{18} + i^{-7} + i^4$.

3. Знайти дійсну та уявну частини комплексного числа

$$z = \frac{(3-2i)^2}{2i+1} + (i-1)^3.$$

4. Обчислити границю функції:

а. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arctg 5x}{3x}$

б. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{3}{x}\right)^{-x}$

в. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+9}-3}{\sin 6x}$

г. $\lim_{x \rightarrow -4} \left(\frac{1}{x+4} - \frac{8}{16-x^2}\right)$

д. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^2+6x-3}{9x^3+8x^2-2}$

Практична робота №1

на тему «Комплексні числа. Границя функції»

Варіант № 2

1. Нехай $z_1 = 2 + 4i$, $z_2 = 3 - i$. Виконати дії:

а. $z_1 + z_2$;

б. $2z_1 - 5z_2$;

в. $z_1 \cdot z_2$;

г. $\frac{z_1}{z_2}$;

д. $(z_1)^3$.

2. Обчислити $i^{45} + i^{74} + i^{-3} + i^9$.

3. Знайти дійсну та уявну частини комплексного числа

$$z = \frac{(3-2i)^2}{2i+1} + (i-1)^3.$$

4. Обчислити границю функції:

а. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 \frac{x}{3}}{x^2}$

б. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+2}{x-3} \right)^x$

в. $\lim_{x \rightarrow 6} \frac{x^2 - 8x + 12}{x^2 - 7x + 6}$

г. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{\sqrt{x+1} - 2}$

д. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x^2 - 3x + 12}{9x^2 - 3x + 6}$

Практична робота №1

на тему «Комплексні числа. Границя функції»

Варіант № 3

1. Нехай $z_1 = 5 - 2i$, $z_2 = 2 + i$. Виконати дії:

а. $z_1 + z_2$;

б. $3z_1 - 4z_2$;

в. $z_1 \cdot z_2$;

г. $\frac{z_1}{z_2}$;

д. $(z_1)^3$.

2. Обчислити $i^{-6} + i^{29} + i^{86} + i^{93}$.

3. Знайти дійсну та уявну частини комплексного числа

$$z = \frac{(3-2i)^2}{2i+1} + (i-1)^3.$$

4. Обчислити границю функції:

а. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{\sqrt{x+4} - 2}$

б. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{4}{x} \right)^x$

в. $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 6x + 8}{x - 4}$

г. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^7 + 8x^6 + 5x^4 - 3x^2 - 12}{10x^6 + 7x^5 - 6x^3 - 4x + 17}$

д. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - 3x + 12}{2x^2 - 3x + 6}$

Практична робота №1

на тему «Комплексні числа. Границя функції»

Варіант № 4

1. Нехай $z_1 = 7 - 3i$, $z_2 = 1 - 4i$. Виконати дії:

а. $z_1 + z_2$;

б. $6z_1 - 7z_2$;

в. $z_1 \cdot z_2$;

г. $\frac{z_1}{z_2}$;

д. $(z_1)^3$.

2. Обчислити $i^{115} + i^{-13} + i^{34} + i^{45}$.

3. Знайти дійсну та уявну частини комплексного числа

$$z = \frac{(3-2i)^2}{2i+1} + (i-1)^3.$$

4. Обчислити границю функції:

а. $\lim_{x \rightarrow 0} x \operatorname{ctg} \frac{x}{3}$

б. $\lim_{x \rightarrow 3} \left(\frac{1}{x-3} - \frac{6}{x^2-9} \right)$

в. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^2+5x+4}{3x^2+7x-2}$

г. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2-7x+2}{4x^2-5x-6}$

д. $\lim_{x \rightarrow 6} \frac{2x^2+12}{3x+6}$

Практична робота №1

на тему «Комплексні числа. Границя функції»

Варіант № 5

1. Нехай $z_1 = 6 - i$, $z_2 = 2 + 8i$. Виконати дії:

а. $z_1 + z_2$;

б. $4z_1 - 3z_2$;

в. $z_1 \cdot z_2$;

г. $\frac{z_1}{z_2}$;

д. $(z_1)^3$.

2. Обчислити $i^{17} + i^{-5} + i^{67} + i^{81}$.

3. Знайти дійсну та уявну частини комплексного числа

$$z = \frac{(3-2i)^2}{2i+1} + (i-1)^3.$$

4. Обчислити границю функції:

а. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 \frac{x}{3}}{x^2}$

б. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+2}{x-3} \right)^x$

в. $\lim_{x \rightarrow 6} \frac{x^2-8x+12}{x^2-7x+6}$

г. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2-9}{\sqrt{x+1}-2}$

д. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x^2-3x+12}{9x^2-3x+6}$

Практична робота №1

на тему «Комплексні числа. Границя функції»

Варіант № 6

1. Нехай $z_1 = 2 - 5i$, $z_2 = 1 + i$. Виконати дії:

а. $z_1 + z_2$;

б. $3z_1 - 8z_2$;

в. $z_1 \cdot z_2$;

г. $\frac{z_1}{z_2}$;

д. $(z_1)^3$.

2. Обчислити $i^{114} + i^{-105} + i^{64} + i^{47}$.

3. Знайти дійсну та уявну частини комплексного числа

$$z = \frac{(3-2i)^2}{2i+1} + (i-1)^3.$$

4. Обчислити границю функції:

а. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 10x}{\arcsin 2x}$

б. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+1}{x-3} \right)^x$

в. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 - x - 2}{4x^2 - 5x + 1}$

г. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{\sqrt{x+9}-3}$

д. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{10x^3 - 6x^2 + 7x + 5}{8 - 4x + 3x^2 - 2x^3}$

Практична робота №1

на тему «Комплексні числа. Границя функції»

Варіант № 7

1. Нехай $z_1 = 1 - 2i$, $z_2 = 3 - 5i$. Виконати дії:

е. $z_1 + z_2$;

ж. $4z_1 - 3z_2$;

з. $z_1 \cdot z_2$;

и. $\frac{z_1}{z_2}$;

к. $(z_1)^3$.

2. Обчислити $i^{30} + i^{18} + i^{-7} + i^4$.

3. Знайти дійсну та уявну частини комплексного числа

$$z = \frac{(3-2i)^2}{2i+1} + (i-1)^3.$$

4. Обчислити границю функції:

е. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arctg 5x}{3x}$

ж. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{3}{x} \right)^{-x}$

з. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+9}-3}{\sin 6x}$

и. $\lim_{x \rightarrow -4} \left(\frac{1}{x+4} - \frac{8}{16-x^2} \right)$

к. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^2 + 6x - 3}{9x^3 + 8x^2 - 2}$

Практична робота №2
на тему «Диференціювання функцій»
Критерії оцінювання

Практична робота № 2 призначена для проведення модульного контролю за темами Диференціальне числення функцій однієї та декількох змінних, Дослідження функцій за допомогою похідних з дисципліни «Математичний аналіз».

Варіант складається з трьох завдань:

1 завдання оцінюється у 4 бали (за правильне розв'язання кожного завдання студент отримує по 2 бали, за неповне розв'язання – по 1 балу, за неправильно розв'язане завдання – 0 балів).

2 завдання оцінюються у 2 бали (за правильне розв'язання кожного завдання студент отримує 2 бали, за неповне розв'язання – 1 бал, за неправильно розв'язане завдання – 0 балів).

3 завдання оцінюється у 4 бали (за правильне розв'язання кожного завдання студент отримує по 2 бали, за неповне розв'язання – по 1 балу, за неправильно розв'язане завдання – 0 балів).

Максимальну кількість балів, яку може отримати студент за правильне розв'язання завдань дорівнює 10 балів.

Кількість набраних балів	Оцінка за 5-бальною системою оцінювання
0 – 4 бали	2 «незадовільно»
5-6 балів	3 «задовільно»
7-8 балів	4 «добре»
9-10 балів	5 «відмінно»

На підготовку відповідей і розв'язання практичних завдань студенту відводиться 60 хвилин.

Практична робота №2
на тему «Диференціювання функцій»

Варіант № 1

1. Знайти похідну y' :

а) $y \ln x = \sin y x^2$

б) $y = (\sqrt[7]{x})^{\arctg 8x}$

2. Знайти інтервали монотонності функції:

$$y = \frac{x^2 - 2x + 2}{x + 3}.$$

3. Знайти частинні похідні функції:

а) $z = x^3 y^7 + x^2 y^4 - 6x^6 - x + 6$

б) $u = 5 \log_7(x + y + z) - \frac{2}{xyz}.$

Практична робота №2

на тему «Диференціювання функцій»

Варіант № 2

1. Знайти похідну y' :

$$\text{a) } \begin{cases} x = \arctg t^3 \\ y = t^2 \sqrt[3]{\cos t} \end{cases}$$

$$\text{б) } y = (x \operatorname{tg}(3x - 4))^{5^x}$$

2. Знайти інтервали монотонності функції:

$$y = \frac{x^3}{2(x-1)^2}.$$

3. Знайти частинні похідні функції:

$$\text{a) } z = 4x^5 - 9y^{12} + 2xy^3 - 5x$$

$$\text{б) } u = \arcsin(x^3 + yz) - (yzx - x^{10} - y)^4.$$

Практична робота №2

на тему «Диференціювання функцій»

Варіант № 3

1. Знайти похідну y' :

$$\text{a) } \ln(x + y) - x^3 y^2 = \frac{1}{x}$$

$$\text{б) } y = (\operatorname{cose}^x)^{\sqrt[19]{2-x}}$$

2. Знайти інтервали монотонності функції:

$$y = \frac{4x^2 - 3x}{4x^2 - 1}.$$

3. Знайти частинні похідні функції:

$$\text{a) } z = yx^4 + xy^{11} + 5y^8 + 2x^6 + 9$$

$$\text{б) } u = \sqrt{z + x^2 - y^4} - x \cos(y + z).$$

Практична робота №2

на тему «Диференціювання функцій»

Варіант № 4

1. Знайти похідну y' :

$$\text{a) } \begin{cases} x = 3^{\arccos \sqrt{t}} \\ y = \sqrt[4]{(1-t)^7} \end{cases}$$

$$\text{б) } y = (7^{x+2})^{\sin 9x}$$

2. Знайти інтервали монотонності функції:

$$y = \frac{x}{x^2-4}.$$

3. Знайти частинні похідні функції:

$$\text{a) } z = x^2 y^7 + \frac{x}{y^6} - x^3$$

$$\text{б) } u = y \operatorname{tg} x z - 3^{yz-x}.$$

Практична робота №2

на тему «Диференціювання функцій»

Варіант № 5

1. Знайти похідну y' :

$$\text{a) } \frac{x-y}{3x^2} - 2^{xy} = \sin y$$

$$\text{б) } y = \left(\frac{x-3}{x+6} \right)^{\sqrt[11]{\arctg x}}$$

2. Знайти інтервали монотонності функції:

$$y = \frac{x^3}{x^2-1}.$$

3. Знайти частинні похідні функції:

$$\text{a) } z = x^6 y^4 - 5y^7 \mp 3x^2 - y + 3$$

$$\text{б) } u = y \arctg x + (3x + y^3 z^5)^8.$$

Практична робота №2

на тему «Диференціювання функцій»

Варіант № 6

1. Знайти похідну y' :

$$\text{а) } \begin{cases} x = \ln\left(7 + \frac{3}{t^6}\right) \\ y = t^8 \log_3(5 - t) \end{cases}$$

$$\text{б) } y = (\lg x)^{\frac{5-x}{8+\sin x}}$$

2. Знайти інтервали монотонності функції:

$$y = \frac{2x^2-6}{x-2}.$$

3. Знайти частинні похідні функції:

$$\text{а) } z = x^{10} - 7y^4 + \frac{y^3}{x^7} - 2x$$

$$\text{б) } u = \ln(xyz) - e^{x^2+y^3-z}.$$

Практична робота №2

на тему «Диференціювання функцій»

Варіант № 7

1. Знайти похідну y' :

$$\text{а) } y \ln x = \sin y x^2$$

$$\text{б) } y = (\sqrt[7]{x})^{\operatorname{arccctg} 8x}$$

2. Знайти інтервали монотонності функції:

$$y = \frac{x^2-2x+2}{x+3}.$$

3. Знайти частинні похідні функції:

$$\text{а) } z = x^3 y^7 + x^2 y^4 - 6x^6 - x + 6$$

$$\text{б) } u = 5 \log_7(x + y + z) - \frac{2}{xyz}.$$