

ПИТАННЯ ДО ЗАЛІКУ

1	Комплексні числа і дії над ними.
2	Тригонометрична форма комплексного числа.
3	Показникова форма комплексного числа.
4	Границя функції в точці.
5	Перша і друга важливі границі. Наслідки.
6	Означення похідної. Геометричний, фізичний та механічний зміст похідної. Правила диференціювання.
7	Диференціювання неявної функції. Диференціювання функцій, заданих параметрично. Похідна показниково-степеневі функції.
8	Похідні вищих порядків.
9	Правила дослідження функції на екстремум.
10	Проміжки монотонності і опуклості функцій. Точки екстремуму і перегину.
11	Означення функції багатьох змінних. Частинні похідні.
12	Частинні похідні і диференціали вищих порядків.
13	Невизначений інтеграл, його властивості і обчислення.
1	Інтегрування методом заміни змінної.
4	Метод інтегрування частинами.
15	Числовий ряд. Умови їх збіжності.
16	Степеневий ряд і умови збіжності.

ЕКЗАМЕНАЦІЙНІ БІЛЕТИ

Критерії оцінювання

Екзаменаційні білети призначені для проведення підсумкового контролю знань з навчальної дисципліни «Математичний аналіз».

Перевірка засвоєння знань студентів проводиться згідно робочої програми за такими темами: границя функції, похідна функції та її застосування, невизначений інтеграл та методи його обчислення, комплексні числа та дії над ними.

Екзаменаційний білет складається з чотирьох завдань:

- Перше завдання, теоретичне питання (10 балів);
- Друге завдання, практичне завдання (10 балів);
- Третє завдання, практичне завдання (10 балів);
- Четверте завдання, практичне завдання (10 балів).

Екзамен проводиться в усно-письмовій формі. На розв'язання практичних завдань студенту відводиться 80 хв.

Максимальну кількість балів, яку може отримати студент за правильне розв'язання завдань екзаменаційного білета, дорівнює 40 балів, що відповідає оцінці

«відмінно»; 39-30 балів – відповідає оцінці «добре»; 29-20 балів – оцінці «задовільно»; 19-1 бал – оцінці «незадовільно».

Забороняється протягом складання заліку: користуватись будь-якими допоміжними матеріалами (конспект, підручник та інші), розмовляти, використовувати будь-які пристрої зв'язку.

Білет № 1

1. Комплексні числа та дії над ними.

2. Обчислити границю функції:

а) $\lim_{x \rightarrow 4} \left(\frac{\sqrt{2x+1}-3}{\sqrt{x-2}-\sqrt{2}} \right)$ б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x}{1+x} \right)^x$

3. Обчислити похідну функції:

а) $\frac{x}{6y} + 3y = 5x^2$ б) $\begin{cases} y = \ln 2t^3 \\ x = t^2 e^t \end{cases}$

4. Обчислити наступні інтеграли:

а) $\int x \cdot \sqrt[5]{5-x^2} dx$ б) $\int 3^{\sin x} \cos x dx$
в) $\int \frac{dx}{\cos^2(5-3x)}$ г) $\int \operatorname{ctg} x dx$

Білет № 2

1. Невизначений інтеграл та його властивості.

2. Обчислити границю функції:

а) $\lim_{y \rightarrow -2} \frac{y^3+4y^2+4y}{(y+2)(y-3)}$ б) $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n} \right)^{n+5}$

3. Знайдіть дійсну та уявну частину комплексного числа:

а) $z = \left(\frac{1+i}{1-i} \right)^4 + \frac{1}{i}$ б) $z = \frac{(2-i)^4}{(2i-1)(i+2)}$

4. Обчислити наступні інтеграли:

а) $\int \cos(3-5x) dx$ б) $\int x \cdot 3^{4-x^2} dx$
в) $\int e^{\operatorname{ctg} x} \frac{dx}{\sin^2 x}$ г) $\int \frac{\sin x dx}{(1-3\cos x)^3}$

Білет № 3

1. Границя функції. Теорема про границю.

2. Обчислити границю функції:

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

3. Обчислити похідну функції:

а) $\begin{cases} y = \ln(3t+1) \\ x = t^2 \end{cases}$ б) $\sin y - 13xy = e^{6x}$

4. Обчислити наступні інтеграли:

а) $\int \sin 3x dx$ б) $\int \frac{dx}{4x^2-4}$
в) $\int \frac{3^x dx}{\sqrt{9^x+1}}$ г) $\int \frac{\cos x dx}{\sqrt[3]{\sin x}}$

Білет № 4

1. Похідна функції. Формули та правила диференціювання.

2. Обчислити границю функції:

а) $\lim_{y \rightarrow -2} \left(\frac{y^3 + 3y^2 + 2y}{y^2 - y - 6} \right)$ б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{1}{x} \right)^x$

3. Обчислити похідну функції:

а) $\begin{cases} y = 2t^3 \\ x = t^4 - t - 1 \end{cases}$ б) $x^3 y^9 = \frac{y}{x^4}$

4. Обчислити наступні інтеграли:

а) $\int e^{\sin x + 1} \cos x dx$ б) $\int \frac{(\arctg x)^3}{1 + x^2} dx$

в) $\int \sqrt{3 - 5x} dx$ г) $\int \frac{\cos \frac{1}{x}}{x^2} dx$

Білет № 5

1. Перша важлива границя.

2. Знайдіть дійсну та уявну частину комплексного числа:

а) $z = \left(\frac{1+i}{1-i} \right)^4 + \frac{1}{i}$ б) $z = \frac{(2-i)^4}{(2i-1)(i+2)}$

3. Обчислити похідну функції:

а) $\begin{cases} y = \ln t \\ x = t^2 - 1 \end{cases}$ б) $y^7 - 3\sqrt{x} = 4x^4 y^{11}$

4. Обчислити наступні інтеграли:

а) $\int \frac{dx}{\cos^2 4x}$ б) $\int \sqrt[4]{2x+7} dx$

в) $\int \frac{e^x dx}{\sqrt{e^{2x}-2}}$ г) $\int \frac{\sin \sqrt{x}}{\sqrt{x}} dx$

Білет № 6

1. Друга важлива границя.

2. Обчислити границю функції:

а) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sqrt{1+x+x^2}-1}{x} \right)$ б) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin(5+x) - \sin(5-x)}{x} \right)$

3. Обчислити похідну функції:

а) $\cos 5x - y = 6x + 5y$ б) $\begin{cases} y = \cos(2+3t) \\ x = \sin 4t \end{cases}$

4. Обчислити наступні інтеграли:

а) $\int \frac{dx}{\cos^2(1-2x)}$ б) $\int \frac{e^{-tgx} dx}{\cos^2 x}$

в) $\int \frac{dx}{\sqrt{(5x-1)^2+1}}$ г) $\int \frac{(\arctg x)^3}{1+x^2} dx$

Білет № 7

1. Нескінченно малі та великі величини.

2. Обчислити границю функції:

а) $\lim_{x \rightarrow 4} \left(\frac{\sqrt{2x+1}-3}{\sqrt{x-2}-\sqrt{2}} \right)$ б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x}{1+x} \right)^x$

3. Знайдіть дійсну та уявну частину комплексного числа:

$$\text{a) } z = \left(\frac{1+i}{1-i}\right)^4 + \frac{1}{i} \quad \text{б) } z = \frac{(2-i)^4}{(2i-1)(i+2)}$$

4. Обчислити наступні інтеграли:

$$\text{a) } \int x \cdot \sqrt[5]{5-x^2} dx \quad \text{б) } \int 3^{\sin x} \cos x dx$$

$$\text{в) } \int \frac{dx}{\cos^2(5-3x)} \quad \text{г) } \int \operatorname{ctg} x dx$$

Білет № 8

1. Похідна уявної функції.

2. Обчислити границю функції:

$$\text{a) } \lim_{y \rightarrow -2} \frac{y^3 + 4y^2 + 4y}{(y+2)(y-3)} \quad \text{б) } \lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^{n+5}$$

3. Обчислити похідну функції:

$$\text{a) } \sqrt{x} + \sqrt[4]{y} = y^7 x \quad \text{б) } \begin{cases} y = t^3 + 5t + 1 \\ x = t^2 - t - 3 \end{cases}$$

4. Обчислити наступні інтеграли:

$$\text{a) } \int \cos(3-5x) dx \quad \text{б) } \int x \cdot 3^{4-x^2} dx$$

$$\text{в) } \int e^{\operatorname{ctg} x} \frac{dx}{\sin^2 x} \quad \text{г) } \int \frac{\sin x dx}{(1-3\cos x)^3}$$

Білет № 9

1. Похідна функції, заданої неявно.

2. Обчислити границю функції:

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

3. Обчислити похідну функції:

$$\text{a) } \begin{cases} y = \ln(3t+1) \\ x = t^2 \end{cases} \quad \text{б) } \sin y - 13xy = e^{6x}$$

4. Обчислити наступні інтеграли:

$$\text{a) } \int \sin 3x dx \quad \text{б) } \int \frac{dx}{4x^2-4}$$

$$\text{в) } \int \frac{3^x dx}{\sqrt{9^x+1}} \quad \text{г) } \int \frac{\cos x dx}{\sqrt[3]{\sin x}}$$

Білет № 10

1. Використання похідної до дослідження функції.

2. Обчислити границю функції:

$$\text{a) } \lim_{y \rightarrow -2} \left(\frac{y^3+3y^2+2y}{y^2-y-6}\right) \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{1}{x}\right)^x$$

3. Знайдіть дійсну та уявну частину комплексного числа:

$$\text{a) } z = \left(\frac{1+i}{1-i}\right)^4 + \frac{1}{i} \quad \text{б) } z = \frac{(2-i)^4}{(2i-1)(i+2)}$$

4. Обчислити наступні інтеграли:

$$\text{a) } \int e^{\sin x + 1} \cos x dx \quad \text{б) } \int \frac{(\operatorname{arctg} x)^3}{1+x^2} dx$$

$$\text{в) } \int \sqrt{3-5x} dx \quad \text{г) } \int \frac{\cos \frac{1}{x}}{x^2} dx$$