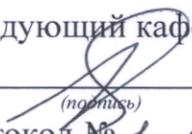


Государственное образовательное учреждение  
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Физико-технический институт  
Физико-математический факультет  
Кафедра высшей и прикладной математики и информатики

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой-разработчиком

  
Коровай А.В.  
(подпись) (Ф.И.О.)

протокол № 1 «14» 09 2023 г.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

### Б1.О.19 «Комплексный анализ»

на 2023/2024 учебный год

#### Направление

01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

#### Профиль

Системное программирование и компьютерные технологии

#### Квалификация

Бакалавр

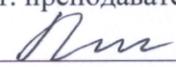
#### Форма обучения

Очная

#### ГОД НАБОРА 2022

Разработал:

Ст. преподаватель

 Афонин В.В.

«14» 09 2023 г.

г. Тирасполь 2023

**Государственное образовательное учреждение**  
*«Приднестровский государственный университет им. Т. Г. Шевченко»*

**Физико-технический институт**  
**Физико-математический факультет**  
**Кафедра Высшей и прикладной математики и информатики**

Итоговый тест к зачёту с оценкой

1. Найти значение выражения  $i^{43} + \frac{2}{2+3i}$ .

**Тип вопроса: Одиночный выбор**

- 1)  $-\frac{4}{5} - \frac{11}{5}i$ ;
- 2)  $-\frac{4}{5} + \frac{1}{5}i$
- 3)  $\frac{4}{13} + \frac{7}{13}i$
- 4)  $\frac{4}{13} - \frac{19}{13}i$

2. Записать комплексное число  $z = 1 - i\sqrt{3}$  в тригонометрической форме.

**Тип вопроса: Одиночный выбор**

- 1)  $2(\cos \frac{\pi}{3} - i \sin \frac{\pi}{3})$ ;
- 2)  $2(\sin \frac{\pi}{3} + i \cos \frac{\pi}{3})$
- 3)  $2(\cos \frac{\pi}{6} + i \sin \frac{\pi}{6})$
- 4)  $2(\cos \frac{\pi}{6} - i \sin \frac{\pi}{6})$

3. Выберите верное утверждение:

**Тип вопроса: Одиночный выбор**

- 1) Модуль алгебраической суммы двух комплексных чисел больше суммы их модулей.
- 2) Модуль комплексного числа не меньше модуля действительной части этого числа.
- 3) Модуль произведения двух комплексных чисел равен сумме модулей этих чисел.
- 4) Аргумент частного двух комплексных чисел равен частному аргументов этих чисел.

4. Множество точек на плоскости комплексного переменного, определяемое условием  $1 < \operatorname{Re}(z - 7 + 2i) < 2$  есть:

**Тип вопроса: Одиночный выбор**

- 1) Множество точек плоскости  $XOY$ , заключенное между прямыми  $x = 8$  и  $x = 9$ , исключая сами прямые.
- 2) Множество точек прямой  $y = x - 7$ .
- 3) Внутренняя часть окружности с центром в точке  $(-7; 2)$  и радиусом 2.

- 4) Кольцо, заключенное между окружностями с центром в точке  $(-7; 2)$  и радиусами 1 и 2 соответственно, за исключением точек окружностей.

5. Какая из заданных функций не является многозначной?

Тип вопроса: Одиночный выбор

- 1)  $w = \operatorname{Ln} z$
- 2)  $w = \frac{1}{z}$
- 3)  $w = \operatorname{Arg} z$
- 4)  $w = \sqrt{z}$

6. Мнимая часть функции комплексного переменного  $f(z) = i\bar{z} + 2\bar{z}^2$  имеет вид:

Тип вопроса: Одиночный выбор

- 1)  $v(x, y) = 2x^2 - y - 2y^2$
- 2)  $v(x, y) = x + 4xy$
- 3)  $v(x, y) = 2x^2 + y - 2y^2$
- 4)  $v(x, y) = x - 4xy$

7. Выберите формулы, которые являются условиями дифференцируемости функции комплексного переменного (условия Коши-Римана).

Тип вопроса: Одиночный выбор

- 1)  $\frac{\partial u}{\partial x} = \frac{\partial u}{\partial y}; \frac{\partial v}{\partial y} = -\frac{\partial v}{\partial x}$
- 2)  $\frac{\partial u}{\partial x} = -\frac{\partial v}{\partial y}; \frac{\partial u}{\partial y} = \frac{\partial v}{\partial x}$
- 3)  $\frac{\partial u}{\partial x} = \frac{\partial v}{\partial y}; \frac{\partial u}{\partial y} = -\frac{\partial v}{\partial x}$
- 4)  $\frac{\partial u}{\partial x} = \frac{\partial v}{\partial x}; \frac{\partial u}{\partial y} = -\frac{\partial v}{\partial y}$

8. Однозначная функция называется аналитической в некоторой области, если...

Тип вопроса: Одиночный выбор

- 1) в каждой точке этой области она имеет производную.
- 2) В этой области функция имеет конечное число особых точек.
- 3) В каждой точке этой области функция непрерывна.
- 4) В этой области функция может быть представлена в виде  $f(z) = u(x, y) + iv(x, y)$ .

9. Какая из заданных функций является аналитической?

Тип вопроса: Одиночный выбор

- 1)  $f(z) = \frac{\bar{z}}{z}$
- 2)  $f(z) = e^{\bar{z}^2}$
- 3)  $f(z) = ze^z$
- 4)  $f(z) = z^3 - i\bar{z}$

10. Какая из заданных функций не является дифференцируемой на всей плоскости комплексного переменного?

Тип вопроса: Одиночный выбор

- 1)  $f(z) = \sin z$
- 2)  $f(z) = z + z^2$
- 3)  $f(z) = z \operatorname{Im} \bar{z}$
- 4)  $f(z) = e^{-z}$

11. Используя основную теорему Коши, укажите интеграл, значение которого равно 0.

Тип вопроса: **Одиночный выбор**

- 1)  $\int_C \frac{dz}{z(z-4)}$ ;  $C$  – окружность  $|z| = 1$
- 2)  $\int_C \frac{dz}{(z-2)(z-3)}$ ;  $C$  – окружность  $|z| = 4$
- 3)  $\int_C \frac{dz}{z(z-1)}$ ;  $C$  – окружность  $|z - 3| = 1$
- 4)  $\int_C \frac{dz}{z+2}$ ;  $C$  – окружность  $|z| = 3$

12. Какая из формул является интегральной формулой Коши для односвязной области?

Тип вопроса: **Одиночный выбор**

- 1)  $f(z_0) = \int_C \frac{f(z)}{z-z_0} dz$
- 2)  $f(z_0) = \frac{1}{2\pi i} \int_C \frac{f(z)}{z-z_0} dz$
- 3)  $f(z_0) = 2\pi i \int_C \frac{f(z)}{z-z_0} dz$
- 4)  $f(z_0) = \frac{1}{2\pi i} \int_C f(z) dz$

13. Вычислить интеграл  $\int_{|z|=\frac{1}{2}} \frac{dz}{z(z^2+1)}$ , используя формулу Коши для односвязной области.

Тип вопроса: **Одиночный выбор**

- 1)  $\pi i$
- 2)  $\frac{\pi}{i}$
- 3)  $2\pi i$
- 4)  $\frac{i}{\pi}$

14. Какая из точек, перечисленных ниже, не является изолированной особой точкой?

Тип вопроса: **Одиночный выбор**

- 1) полюс
- 2) существенно особая точка
- 3) устранимая особая точка
- 4) стационарная точка

15. Определить характер особой точки  $z = 0$  для функции  $f(z) = \frac{1}{z^3}$ .

Тип вопроса: **Одиночный выбор**

- 1) Полюс порядка 3.
- 2) Устранимая особая точка
- 3) Простой полюс
- 4) существенно особая точка

16. Какой из перечисленных функциональных рядов не является степенным?

Тип вопроса: **Одиночный выбор**

- 1)  $\sum_{n=0}^{\infty} c_n z^n$ .
- 2)  $\sum_{n=0}^{\infty} c_n (z - z_0)^n$
- 3)  $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{c_n}{n^z}$
- 4)  $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{c-n}{(z-z_0)^n}$

**17. Функцию, аналитическую в кольце  $r < |z - a| < R$ ,**

**Тип вопроса: Одиночный выбор**

- 1) можно разложить в ряд по положительным степеням  $z - a$ , сходящийся во всех точках кольца;
- 2) можно разложить в ряд по положительным и отрицательным степеням  $z - a$ , сходящийся во всех точках кольца;
- 3) невозможно разложить по степеням  $z - a$ ;
- 4) можно разложить в ряд по отрицательным степеням  $z - a$ , сходящийся во всех точках кольца.

**18. Изолированная особая точка функции  $f(z)$  называется полюсом, если**

**Тип вопроса: Одиночный выбор**

- 1) в разложении этой функции в ряд Лорана главная часть разложения отсутствует;
- 2) в разложении этой функции в ряд Лорана главная часть разложения содержит бесконечное число членов;
- 3) в разложении этой функции в ряд Лорана правильная часть разложения отсутствует;
- 4) в разложении этой функции в ряд Лорана главная часть разложения содержит конечное число членов.

**19. Если отображение  $w = f(z)$  в точке  $z_0$  сохраняет углы между кривыми, то это отображение называют:**

**Тип вопроса: Одиночный выбор**

- 1) Конформным;
- 2) Подобным;
- 3) обратным;
- 4) прямым.

**20. Вычислить интеграл, используя формулу Коши для многосвязной области**

$$\int_C \frac{dz}{z^2+9}, \quad C: |z| = 4.$$

**Тип вопроса: Одиночный выбор**

- 1)  $-\frac{1}{6\pi}$
- 2) 0
- 3)  $\frac{1}{6\pi}$
- 4)  $\frac{6i}{\pi}$