

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

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

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой ВиПМиИ
Коровай А.В.
(подпись, ФИО)

протокол № 1 «14» 09 2023 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

Б1.О.12 «Теория функций комплексного переменного»

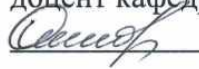
Направление
03.03.02 Физика

Профиль
Физическое образование в школе

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения:
очная

ГОД НАБОРА 2022

Разработчик:
доцент кафедры ВиПМиИ
 Зинган А.П.

«15» 09 2023 г.

Тирасполь 2023

г. Тирасполь, 2024 г.

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

Физико-технический институт
Физико-математический факультет

Кафедра Высшей и прикладной математики и информатики

«ТЕОРИЯ ФУНКЦИЙ КОМПЛЕКСНОГО ПЕРЕМЕННОГО»

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) $2) -\frac{4}{5} + \frac{1}{5}i$
- 3) $3) \frac{4}{13} + \frac{7}{13}i$
- 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) πi
- 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) $\frac{6i}{\pi}$