

Документ подписан: Тестовое задание для диагностического тестирования по дисциплине:

Информация о владельце:

ФИО: Косенок Сергей Михайлович

Должность: ректор

Дата подписания: 11.06.2026 09:21:43

Уникальный код направления  
e3a68f3aa1a62674b54f4998099d3d6bfdcf836

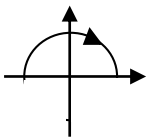
**Теория функций комплексного переменного: Семестр 3**

Код, направление подготовки	03.03.02 Физика
Направленность (профиль)	Цифровые технологии в геофизике
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик	Кафедра экспериментальной физики
Выпускающая кафедра	Кафедра экспериментальной физики

Проверяемая компетенция	Задание	Варианты ответов	Уровень сложности вопроса
ОПК-1.1 ОПК-1.3	Что представляет собой геометрическое место точек комплексной плоскости, координаты которых удовлетворяют уравнению $ z - 2  +  z - 4  = 8$ ? В случае, если множество не пустое, указать его параметры явно.	А) пустое множество; Б) две точки, являющиеся точками пересечения двух окружностей; В) прямую линию; Г) эллипс; Д) две непересекающиеся окружности; Е) отрезок прямой.	Низкий
ОПК-1.1 ОПК-1.3	Укажите, какие из перечисленных пар комплексных чисел <i>не</i> лежат на одной окружности с центром в начале координат.	А) $z_1 = \sqrt{2} + i$ , $z_2 = 1 + i\sqrt{2}$ ; Б) $z_1 = \sqrt{\sqrt{2} + 2}$ , $z_2 = \sqrt{2 + i\sqrt{2}}$ ; В) $z_1 = \sqrt{1 + i\sqrt{3}}$ , $z_2 = \sqrt{-1 + i\sqrt{3}}$ ; Г) $z_1 = \cos\left(\frac{\pi}{8}\right) + i\sin\left(\frac{\pi}{8}\right)$ , $z_2 = \cos\left(\frac{\pi}{7}\right) + i\sin\left(\frac{\pi}{7}\right)$ .	Низкий
ОПК-1.1 ОПК-1.3	Вещественная часть аналитической функции $f(z) = u + iv$ равна $u(x, y) = x^4 - 6y^2x^2 + y^4$ . Найти мнимую часть $v(x, y)$ .	-	Низкий
ОПК-1.1 ОПК-1.3	Укажите, какие из перечисленных пар комплексных чисел лежат на одной прямой, проходящей через начало координат.	А) $z_1 = 2e^{i\pi/3}$ , $z_2 = 4e^{-2i\pi/3}$ ; Б) $z_1 = 3e^{i\pi/4}$ , $z_2 = -4e^{i\pi/4}$ ; В) $z_1 = 6e^{i\pi/6}$ , $z_2 = 5e^{-5i\pi/6}$ ; Г) $z_1 = (1 + i)$ , $z_2 = e^{-i\pi/4}$ .	Низкий
ОПК-1.1 ОПК-1.3	Какие из представленных функций <i>не</i> являются аналитическими?	А) $z + z^*$ ; Б) $\frac{1}{z+a}$ ; В) $ z ^2z$ ; Г) $\sin(\sin(z))$ .	Низкий

ОПК-1.1 ОПК-1.3	Радиус сходимости ряда $\sum_{n=0}^{\infty} c_n z^n$ равен $R$ . Тогда ряд $\sum_{n=0}^{\infty} 2^{-n} n c_n z^n$	А) имеет радиус сходимости $R$ ; Б) имеет радиус сходимости $2R$ ; В) имеет радиус сходимости $R/2$ ; Г) расходится; Д) может оказаться как сходящимся так и расходящимся.	Средний
ОПК-1.1 ОПК-1.3	Пусть ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{c_n}{n} z^n$ абсолютно сходится. Можно ли утверждать, что ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{c_n}{n + \sqrt[4]{n}} z^n$ тоже абсолютно сходится? Укажите правильный ответ.	А) можно; Б) нельзя; В) недостаточно информации для ответа на вопрос.	Средний
ОПК-1.1 ОПК-1.3	Что представляет собой геометрическое место точек комплексной плоскости, координаты которых удовлетворяют уравнению $ z - 6i  +  z - 9i  = 3$ ? В случае, если множество не пустое, указать его параметры явно.	1) две точки, являющиеся точками пересечения двух окружностей; 2) отрезок мнимой оси; 3) пустое множество; 4) прямую линию, параллельную вещественной оси; 5) эллипс.	Средний
ОПК-1.1 ОПК-1.3	В какой области комплексной плоскости $\begin{matrix} \textcircled{z} \\ \text{функция} \end{matrix}$ $f(z) = \exp(z^2)$ имеет неограниченно растущий модуль при удалении от начала координат?	А) $\operatorname{Re} z^2 > 0$ ; Б) $\{0 < \arg z < \pi/2\}$ ; В) $\{\pi < \arg z < 3\pi/2\}$ ; Д) $\left\{0 < \arg z < \frac{\pi}{2}\right\} \cup \left\{\pi < \arg z < \frac{3\pi}{2}\right\}$ ; Е) $\left\{-\frac{\pi}{4} < \arg z < \frac{\pi}{4}\right\} \cup \left\{\frac{3\pi}{4} < \arg z < \frac{5\pi}{4}\right\}$ .	Средний
ОПК-1.1 ОПК-1.3	Выяснить, может ли функция $v(x, y) = \sin(x) \cdot \sinh(y)$ быть мнимой частью некоторой аналитической функции. Если может, то укажите эту функцию.	—	Средний
ОПК-1.1 ОПК-1.3	Коэффициент растяжения при конформном отображении $z \rightarrow w = \frac{z-i}{z+i}$ в точке $z = i$ равен:	А) 1; Б) 2; В) $\sqrt{2}$ ; Г) 1/2; Д) $1/\sqrt{2}$ .	Средний
ОПК-1.1 ОПК-1.3	Чему равен интеграл $\oint \frac{dz}{z^n}$ , если $n \geq 2$ ? Считайте, что замкнутый контур – окружность радиуса 2 с центром в начале координат.	А) $\infty$ ; Б) 0; В) $\frac{2^{1-n}}{1-n}$ ; Г) $\frac{2^{n-1}}{1-n}$ .	Средний

ОПК-1.1 ОПК-1.3	Радиус сходимости ряда $\sum_1^{\infty} \frac{z^{2k}}{k(k+3)}$ равен	а) $\infty$ ; б) 0; г) 1; д) 3.	Средний
ОПК-1.1 ОПК-1.3	Чему равна мнимая часть аналитической функции $f(z) = 1/\sqrt{z}$ ? $z = x + iy = \rho e^{i\varphi}$	А) $\frac{-1}{\sqrt{\rho}} \sin \varphi$ ; Б) $\frac{1}{\sqrt{\rho}} \cos(\varphi / 4)$ ; В) $-\frac{1}{\sqrt{\rho}} \cos(\varphi / 2)$ ; Г) $\frac{-1}{\sqrt{\rho}} \sin(\varphi / 2)$ .	Средний
ОПК-1.1 ОПК-1.3	Вычет функции $f(z) = \frac{z}{\sin^2(z)}$ в точке $z = \pi$ равен:	А) 0; Б) $\pi$ ; В) 1; Г) $-\pi$ ; Д) $-1$ .	Средний
ОПК-1.1 ОПК-1.3	Сходимость каких из предложенных рядов (указать) <i>не может</i> быть доказана на основе признака Дирихле?	А) $\sum_1^{\infty} \frac{q^n}{\sqrt{n}} e^{in\pi/4}$ , $0 < q < 1$ ; Б) $1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \dots$ ; В) $1 - z + z^2 - z^3 + \dots$ , $ z  \leq 1$ ; Г) $\alpha + \beta^2 + \alpha^3 + \beta^4 + \dots$ , $0 < \alpha < \beta < 1$ .	Высокий
ОПК-1.1 ОПК-1.3	Используя теорию вычетов, вычислить $\int_0^{\infty} \frac{x \sin x}{(x^2 + a^2)} dx$ , $a > 0$ .	А) $\pi \exp(a)$ ; Б) $\frac{\pi}{2} \exp(-a)$ ; С) $\frac{\pi}{4} \exp(-a)$ ; Д) $2\pi \exp(-a/2)$ ; Е) $\frac{\pi}{2} \exp(a/2)$ .	Высокий
ОПК-1.1 ОПК-1.3	Рассмотрите конформное отображение полукруга $ z  \leq 1$ , $0 \leq \arg z \leq \pi$ в комплексную плоскость $w$ , когда	А) прямоугольник $0 \leq \operatorname{Re} w \leq 1$ , $0 \leq \operatorname{Im} w \leq \pi$ ;	Высокий

	<p>аналитическая функция, задающая это отображение, имеет вид: <math>w = \ln z</math>. Образом полукруга в комплексной плоскости <math>w</math> будет (укажите правильный ответ):</p>	<p>Б) полоса <math>-\infty &lt; \operatorname{Re} w &lt; \infty, -\pi \leq \operatorname{Im} w \leq \pi</math>;</p> <p>В) полуполоса <math>-\infty &lt; \operatorname{Re} w &lt; 0, 0 \leq \operatorname{Im} w \leq \pi</math>;</p> <p>Г) полуполоса <math>0 &lt; \operatorname{Re} w &lt; \infty, -\pi \leq \operatorname{Im} w \leq 0</math>;</p> <p>Д) полоса <math>-\infty &lt; \operatorname{Re} w &lt; \infty, 0 \leq \operatorname{Im} w \leq \pi</math>.</p>	
<p>ОПК-1.1 ОПК-1.3</p>	<p>Интеграл <math>\int_C f(z) dz</math>, где <math>f(z) = 2z + i</math>, а контур <math>C</math> - полуокружность радиуса 1 с центром в начале координат, – равен (указать все правильные ответы):</p> 	<p>а) <math>2i</math>;</p> <p>б) <math>2 + 2i</math>;</p> <p>в) <math>\frac{4}{1-i}</math>;</p> <p>г) <math>2\left(1 + \frac{i}{2}\right)^2</math>;</p> <p>д) <math>\left(\frac{i}{2} + 1\right)^2 - \left(\frac{i}{2} - 1\right)^2</math>.</p>	<p>Высокий</p>
<p>ОПК-1.1 ОПК-1.3</p>	<p>Найдите значения коэффициентов Ламэ <math>H_u</math> и <math>H_v</math> криволинейной системы координат, определяемой по вещественной (<math>u(x, y)</math>) и мнимой (<math>v(x, y)</math>) частям аналитической функции <math>f(z) = u + iv = \cos z</math> в точке <math>z = i\pi/2</math>. Укажите правильный ответ.</p>	<p>А) <math>H_u = 1 = H_v</math>;</p> <p>Б) <math>H_u = \sinh(\pi/2) = H_v</math>;</p> <p>В) <math>H_u = 1/\sinh(\pi/2) = H_v</math>;</p> <p>Г) <math>H_u = \operatorname{ch}(\pi/2) = H_v</math>;</p> <p>Д) <math>H_u = 1/\operatorname{ch}(\pi/2) = H_v</math>;</p> <p>Е) <math>H_u = \operatorname{ch}(1) = H_v</math>.</p>	<p>Высокий</p>

\* Баллы выставляются только за правильный ответ