

3098

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛИПЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Кафедра высшей математики

ТИПОВОЙ РАСЧЕТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ»

Задания
к типовому расчету
по дисциплине «Комплексный анализ»

Ю.И. Денисенко

Липецк
Липецкий государственный технический университет
2015

УДК 515.17(07)

Д332

Рецензент-канд. физ.-мат. наук, проф. Ю.Д. Ермолаев

Денисенко, Ю.И.

Д332 Типовой расчет по дисциплине «Комплексный анализ». [Текст]: задания к типовому расчету по дисциплине «Комплексный анализ»

/ Ю.И. Денисенко. – Липецк: Изд-во Липецкого государственного технического университета, 2015. – 17 с.

Метод. указ. соответствуют дисциплине «Комплексный анализ» и содержат варианты заданий к типовому расчету по данной дисциплине.

«Комплексный анализ»

Педназначены для самостоятельной работы студентов направлений 010800.62 «Механика и математическое моделирование» и 220100.62 «Системный анализ» по дисциплине «Комплексный анализ» и студентов всех специальностей, на которых изучается теория функций комплексного переменного.

Библиогр. 7 назв.

© ФГБОУ ВПО «Липецкий
государственный технический
университет», 2015

Справочный материал

Тригонометрические и гиперболические формулы

1. $\operatorname{sh} z = -i \sin iz;$
2. $\operatorname{ch} z = \cos iz;$
3. $\sin iz = -i \operatorname{sh} z;$
4. $\cos iz = \operatorname{ch} z;$
5. $\sin 2z = 2 \sin z \cos z;$
6. $\cos 2z = \cos^2 z - \sin^2 z = 2 \cos^2 z - 1 = 1 - 2 \sin^2 z;$
7. $\cos^2 z = \frac{1}{2}(1 + \cos 2z);$
8. $\sin^2 z = \frac{1}{2}(1 - \cos 2z);$
9. $\sin z_1 \cos z_2 = \frac{1}{2} [\sin (z_1 - z_2) + \sin (z_1 + z_2)];$
10. $\cos z_1 \cos z_2 = \frac{1}{2} [\cos (z_1 - z_2) + \cos (z_1 + z_2)];$
11. $\sin z_1 \sin z_2 = \frac{1}{2} [\sin (z_1 - z_2) - \sin (z_1 + z_2)];$
12. $\operatorname{ch}^2 z - \operatorname{sh}^2 z = 1;$
13. $\operatorname{sh} 2z = 2 \operatorname{sh} z \operatorname{ch} z;$
14. $\operatorname{ch} 2z = \operatorname{ch}^2 z + \operatorname{sh}^2 z;$
15. $\operatorname{sh} (z_1 + z_2) = \operatorname{sh} z_1 \operatorname{ch} z_2 + \operatorname{sh} z_2 \operatorname{ch} z_1;$
16. $\operatorname{sh} (z_1 - z_2) = \operatorname{sh} z_1 \operatorname{ch} z_2 - \operatorname{sh} z_2 \operatorname{ch} z_1;$
17. $\operatorname{ch} (z_1 + z_2) = \operatorname{ch} z_1 \operatorname{ch} z_2 + \operatorname{sh} z_2 \operatorname{sh} z_1;$
18. $\operatorname{ch} (z_1 - z_2) = \operatorname{ch} z_1 \operatorname{ch} z_2 - \operatorname{sh} z_2 \operatorname{sh} z_1;$
19. $\operatorname{sh} z_1 \operatorname{sh} z_2 = \frac{1}{2} [\operatorname{ch} (z_1 - z_2) - \operatorname{ch} (z_1 + z_2)];$
20. $\operatorname{ch} z_1 \operatorname{ch} z_2 = \frac{1}{2} [\operatorname{ch} (z_1 - z_2) + \operatorname{ch} (z_1 + z_2)];$
21. $\operatorname{sh} z_1 \operatorname{ch} z_2 = \frac{1}{2} [\operatorname{sh} (z_1 - z_2) + \operatorname{sh} (z_1 + z_2)].$

Некоторые элементарные функции комплексного переменного

Корень n –й степени:

$$w = \sqrt[n]{z} = \sqrt[n]{r} \left(\cos\left(\frac{\varphi + 2\pi k}{n}\right) + i \sin\left(\frac{\varphi + 2\pi k}{n}\right) \right), \text{ где } k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots,$$

$$r = \sqrt{x^2 + y^2}, \quad \varphi = \operatorname{Arctg} \frac{y}{x}.$$

Показательная функция:

$$w = e^z = e^{x+iy} = e^x (\cos y + i \sin y).$$

Логарифмическая функция:

$$w = \operatorname{Ln} z = \ln|z| + i \operatorname{Arg} z = \ln r + i (\varphi + 2\pi k).$$

Тригонометрические функции: