Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Министерство образования и науки Кыргызской Республики

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Кыргызско-Российский Славянский университет
имени первого президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина

Естественно-технический факультет

Кафедра механики и приборостроения им. Я.И. Рудаева

Фонд
оценочных средств

по дисциплине **«Специальные главы высшей математики»**

Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
15.03.03 – РФ, 650500 – КР Прикладная механика
профиль Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг

Квалификация выпускника
бакалавр

2023

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся по направлению подготовки «Прикладная механика» по дисциплине «*Специальные главы высшей математики*».

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании кафедры механики и приборостроения им. Я.И. Рудаева

протокол № 1 от 30.08.2023 г.

Заведующий кафедрой механики и приборостроения им. Я.И. Рудаева

_____ Джаманкулов А.К.
подпись

Исполнители:

Доцент, к.ф.-м.н. _____ Гончарова И.В.
подпись

Доцент, к.ф.-м.н. _____ Комарцов Н.М.
подпись

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель декана по учебной работе

_____ Алсеитов М.Т.
подпись

Специальные главы высшей математики

Вопросы для текущего и итогового контроля первой части дисциплины

1. Комплексные числа и действия над ними.
2. Последовательности комплексных чисел
3. Стереографическая проекция
4. Числовые ряды с комплексными числами
5. Понятие о функции комплексного переменного
6. Предел функции комплексного переменного
7. Непрерывность функций комплексного переменного
8. Последовательность функций комплексного переменного
9. Ряды функций комплексного переменного
10. Степенные ряды в комплексной области
11. Производная и дифференциал функции комплексного переменного
12. Теоремы об обратных функциях
13. Основные понятия о конформном отображении
14. Дробно-линейные отображения
15. Отображение, осуществляемое функцией Жуковского
16. Отображение w=zn(n=2,3,…)
17. Ветви многозначных функций ------
18. Основные трансцендентные функции и их конформные отображения
19. Комплексный потенциал плоского векторного поля
20. Комплексный потенциал типа источник, вихрь и диполь.
21. Интегралы от функций комплексного переменного
22. Основная теорема Коши и ее приложения
23. Интеграл Коши и интеграл типа Коши
24. Несобственные интегралы от от функций комплексного переменного
25. Интегралы, зависящие от параметра
26. Равномерно сходящие ряды аналитических функций
27. Ряд Тейлора
28. Аналитические продолжения функции через контур единичной окружности
29. Аналитические продолжения функции через контур полуплоскости
30. Ряд Лорана
31. Изолированные особые точки аналитических функций
33. Разложение аналитической функции в ряд Лорана в окрестности бесконечно удаленной точки
34. Простейшие классы аналитических функций
35. Общая теория вычетов
36. Приложения теории вычетов
37. Принцип аргумента и его приложения

Вопросы для текущего и итогового контроля 2 части дисциплины

1. Основные соотношения плоской теории упругости.
2. Вывод бигармонического уравнения
3. Комплексное представление бигармонической функции.
4. Интеграл от бигармонической функции через комплексные потенциалы
5. Выражение компонентов напряжений через функции комплексных переменных
4. Определение компонентов напряжений при повороте осей координат
6. Выражения для комплексных потенциалов и напряжений в полярной системе координат.
7. Приведение основных граничных задач к задачам функции комплексного переменного.

8. Решение первой основной задачи для круга при помощи степенных рядов.

9. Решение первой основной задачи для плоскости с круговым отверстием.

10. О граничных значениях голоморфной функции.

11. Некоторые формулы, облегчающие вычисления интегралов типа Коши.

12. Общие формулы для комплексных потенциалов случая полуплоскости.

13. Решение первой основной задачи для полуплоскости.

15. Решение основных задач для областей, отображаемых на полуплоскость рациональными функциями.

16. Основные формулы, связанные с конформным отображением на внешность единичного круга

17. Первая основная задача для внешности круга, применении конформного отображения.

18. Первая основная задача для внешности эллипса, при конформном отображении.

19. Области с отверстием, отображаемых на внешность единичного круга. Типовые проектные сечения горных выработок и тоннелей.

Практикум по специальным разделам Высшей математики

1. Конформное отображение полубесконечных областей с помощью рациональных дробей.

2. Конформное отображение бесконечных областей с отверстием на внешность единичного круга.

3. Полуплоскость под действием с возрастающей треугольной нагрузки.

4. Полуплоскость под действием с убывающей треугольной нагрузки.

5. Полуплоскость под действием с равнобокой треугольной нагрузки.

6. Полуплоскость под действием с неравнобокой треугольной нагрузки.

7. Полуплоскость под действием с неравнобокой трапециевидной нагрузки.

8. Полуплоскость под действием с равнобокой трапециевидной нагрузки.

9. Круглое отверстие при односном горизонтальном растяжении-сжатии.

10. Круглое отверстие при односном вертикальном растяжении-сжатии.

11. Круглое отверстие при двуосном растяжении-сжатии.

12. Круглое отверстие при чистом сдвиге.

13. Эллиптическое отверстие при горизонтальном растяжении.

14. Эллиптическое отверстие при вертикальном растяжении.

15. Эллиптическое отверстие причистом сдвиге.

16. Эллиптическое отверстие при двуосном растяжении- сжатии.

17. Разделение действительной части от мнимых функций комплексных переменных.

18. Вектор функция для построения поверхностей и изолиний напряжений.

19. Структурные составляющие функции Grethmesh.

20. Структурные составляющие функции построения двумерных графиков.

Тестовые задания

Специальные главы и практикум по высшей математике

1. Сложить комплексные числа $z_1 + z_2$, если $z_1 = 4 + 6i$, $z_2 = -6 + 3i$

$-2 + 9i$

$10 + 9i$

$-6 + 6i$

$-10 + 18i$

2. Вычесть комплексные числа $z_1 - z_2$, если $z_1 = 4 + 6i$, $z_2 = -6 + 3i$

$10 + 3i$

$-2 + 3i$

$-2i+9i$

$-2+3i$

3. Умножить комплексные числа $z_1 z_2$, если $z_1 = 4+3i$, $z_2 = -5+7i$

$-41+13i$

$41-13i$

$-20+28i$

$15+28i$

4. Разделить комплексные числа $z_1 : z_2$, если $z_1 = 4+3i$, $z_2 = -5+7i$

$0,014-0,581i$

$\frac{2}{3}+2i$

$2i+2$

$\frac{10}{3}+2i$

5. Вычислить модуль комплексного числа $|z|$, если $z = 4+3i$

5

6

10

4

6. Найти аргумент комплексного числа $|z|$, если $z = -5+7i$

$0,644+2k\pi$

π

2π

6π

7. Найти главное значение аргумента z, если $z = 4+3i$

0,644

1,5

3

0,5

8. Возвести z^4, если $z = 4+3i$

$-527+336i$

$256+3636i$

$8+10i$

10000

9. Извлечь корень $\sqrt{z}$, если $z = 4+3i$

$2,121+0,707i$

$2+\sqrt{6}i$

$-2+3i$

$\sqrt{10}$

10. В каком квадранте лежит число z, если $z = 4+3i$

I квадрант

II квадрант

III квадрант

вся плоскость

11. Найти аргумент числа $-4i$

-1,571
-4
+4
0

12. Найти аргумент числа $(3i)^2$
$-\pi$
3,142
0
2π

13. Вычислить i^{20}
1
-1
$20i$
$-20i$

14. Извлечь корень $\sqrt{4-3i}$
$2,121-0,707i$
$2-\sqrt{3}i$
$-2+\sqrt{3}i$
$\sqrt{7}$

15. Вычислить модуль числа i^{100}
1
-100
100
-1

16. Найти аргумент числа -20
π
$\frac{\pi}{2}$
$\frac{3\pi}{2}$
2π

17. Найти аргумент числа 50
0
π
2π
4π

18. Извлечь корень $\sqrt[3]{-27}$
$2,598-1,5i$
-3
$-2,598+1,5i$
0

19. Умножить $(0,2+0,5i)z_1z_2$, если $z_1=4+3i$, $z_2=-5+7i$
$-88,5+5,5i$
$0,2z_1z_2$
$0,5z_1z_2$

$0,5iz_1z_2$

20. Разделить $z_1 : z_2 : (0,2 + 0,5i)$, если $z_1 = 4 + 3i$, $z_2 = -5 + 7i$

$-0,062 - 0,275i$

$\frac{z_1}{0,2z_2}$

$\frac{z_1z_2}{0,2}$

$\frac{z_1z_2}{0,5}i$

21. В чем смысл условия Коши-Римана

дифференцируемая функция

предел приращения

частные производные

формула для производных

22. Если $f(z) = \mathrm{U}(x,y) + iv(x,y)$ что означает $f(z) = \mathrm{U}(\gamma,\vartheta) + iv(\gamma,\vartheta)$

выполнена замена переменных x, y на переменные γ, ϑ

запись ошибочна

имеет место равенство $\mathrm{U}(x,y) = \mathrm{U}(\gamma,\vartheta)$ и $v(x,y) = v(\gamma,\vartheta)$

не имеет смысла

23. Если $f(z) = \mathrm{U}(x,y) + iv(x,y)$ что означает $\left[f_1(z) \pm f_2(z) \right]_z' = f_1'(z) \pm f_2'(z)$

правило вычисления производной от суммы

правило только для функций действительных переменных

простое символьное обозначение

одно из правил математического анализа

24. Вычислить первую производную функции e^z

e^z

ze^z

e

e^{z-1}

25. Вычислить первую производную функции $\cos 2z$

$-2\sin 2z$

$\sin 2z$

$2\sin z$

$2\cos 2z$

26. Вычислить первую производную функции $\sin\frac{1}{3}z$

$+\frac{1}{3}\cos\frac{1}{3}z$

$\sin\frac{1}{3}$

$\cos\frac{1}{3}$

$\cos 0z + \cos\frac{1}{3}1$

27. Вычислить первую производную функции $\ln 5z$

$\frac{1}{5z}$

$\ln 5$

$\ln 5 * 1$

$\ln(0 + z)$

28. Вычислить первую производную функции e^{iz}

ie^{iz}

e^{iz-1}

ie^{iz-1}

e^{i1}

29. Вычислить первую производную функции z^n

nz^{n-1}

z^{n-1}

$(n-1)z^{n-1}$

z^{n+1}

30. Вычислить первую производную функции $\mathrm{tg}z$

$\frac{1}{\cos^2 z}$

$\mathrm{ctg}z$

$\frac{\sin z}{\cos^2 z}$

$\frac{\cos z}{\sin^2 z}$

31. Дифференцируема ли функция $w = |z|$

нет

да

число

не дифференцируемая

32. Дифференцируема ли функция $f(z) = z^2$

да

нет

$f'(z) = 2xy$

$f'(z) = 2y^2$

33. Дифференцируема ли функция $f(z) = az + b$

да

$f'(z) = b$

$f'(z) = z + b$

$f'(z) = a + b$

34. Дифференцируема ли функция $f(z) = (z - z_0)^2$

да

$2z$

$2z_0$

$(z - z_0)dz_0$

35. Является ли гармонической функция $\Psi(x,y) = x^2 + 2x - y^2$

да

нет

не определена

не ясно

36. Является ли гармонической функция $\Psi(x,y) = \dfrac{x}{x^2 + y^2}$

да

нет

не удовлетворяются условия Коши-Римана

неясная функция

37. Является ли гармонической функция $\Psi(x,y) = -\dfrac{y}{x^2 + y^2}$

да

нет

да, если $y = 0$

нет, если $y \le 0$

38. Найти точку z_0, если растяжение A=1, для функции $w = z^2$

$z_0 = \dfrac{1}{2}$

$z_0 = 1$

$z_0 = \pm 1$

$|z_0| = |1|$

39. Найти точку z_0, если растяжение A=1, для функции $w = z^2 - 2z$

$(z_0 - 1) = \dfrac{1}{2}$

$2z_0 = 1$

$z_0 = -2$

$|z_0| = 2$

40. Найти точку z_0, если растяжение A=1, для функции $w = \dfrac{1}{z}$

$|z_0| = 1$

$z_0 = 0$

$z_0 = \infty$

$z_0 = 2$

41. Найти точку z_0, если угол поворота $\alpha = 0$, для функции $w = iz^2$

$\arg z_0 = -\frac{\pi}{2}$

$\arg z_0 = 0$

$\arg z_0 = -1$

$\arg z_0 = 1$

42. Найти точку z_0, если угол поворота $\alpha = 0$, для функции $w = z^2 - 2z$

$1 < z_0 < \infty$

$z_0 = 1$

$z_0 = -1$

$z_0 \neq 0$

43. Какие части плоскости растягиваются или сжимаются при отображении $w = z^2$

сжатие при $|z| < \frac{1}{2}$, растяжение при $|z| > \frac{1}{2}$

сжатие при $z = 0$

растяжение при $|z| \geq 1$

сжатие при $|z| \leq -1$

44. Какие части плоскости растягиваются или сжимаются при отображении $w = z^3$

сжатие при $|z| \leq \frac{\sqrt{3}}{3}$, растяжение $|z| > \frac{\sqrt{3}}{3}$

сжатие при $z = 1$

растяжение при $z = 2$

сжатие при $z = 0$

45. Целая или дробная функция $w = az + c$

целая

дробная, если a является дробью

дробная, если a и c дроби

целая, если $a = 1$

46. Основные признаки конформного отображения

постоянство направления обхода контуров;

производная $\neq 0$; консерватизм углов между двумя лучами

функция не имеет полюсов

функция была дифференцируемая

функция однозначная

47. Какой является функция $w = \frac{1}{2}\left(z + \frac{1}{z}\right)$

функция Жуковского

дробная функция

целая функция

нелинейная функция

48. Каким является преобразование функции $w = \frac{1}{2}\left(z + \frac{1}{z}\right)$

если $|z| \leq 1$, отображает эллипсы

дробная функция

целая функция
трещина

49. Каким является преобразование функции $w = z^n$

отображение Римановой поверхности из n листов $w = \sqrt[n]{z}$
не является отображением
отображает всю плоскость на w
многозначная функция w

50. Как называется ряд $\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{z^{2n+1}}{(2n+1)!}$

sinz
tgz
cosz
ctgz

51. Как называется ряд $\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{z^{2n}}{(2n)!}$

cosz
sinz
tgz
ctgz

52. Как называется ряд $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{z^{2n+1}}{(2n+1)!}$

shz
sinz
cosz
tgz

53. Как называется ряд $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{z^{2n}}{(2n)!}$

chz
cosz
sinz
ctgz

54. Как называется ряд $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{z^n}{n!}$

e^z
sinz
tgz
ctgz

55. Если $z = x + iy$ при $y = 0$, то разложением какой функции является ряд $\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{z^{2n+1}}{(2n+1)!}$

sin$x$
tg$x$

$\mathrm{ctg}x$

$\cos x$

56. Если $z = x + iy$ при $y = 0$, то разложением какой функции является ряд $\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{z^{2n}}{(2n)!}$

$\cos x$

$\ln x$

$\mathrm{ctg}x$

$\mathrm{tg}x$

57. Если $z = x + iy$ при $y = 0$, то разложением какой функции является ряд $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{z^{(2n+1)}}{(2n+1)!}$

$\mathrm{sh}x$

$\cos x$

$\sin x$

$\ln x$

58. Если $z = x + iy$ при $y = 0$, то разложением какой функции является ряд $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{z^{(2n)}}{(2n)!}$

$\mathrm{ch}x$

$\ln x$

$\mathrm{tg}x$

$\mathrm{ctg}x$

59. Если $z = x + iy$ при $y = 0$, то разложением какой функции является ряд $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{z^n}{n!}$

e^x

$\arcsin x$

$\arccos x$

$\ln x$

60. Вычислить по формуле Эйлера e^{iz}

$\cos z + i\sin z$

$e^i e^z$

e^{y+ix}

e^{z+i}

61. Вычислить по формуле Эйлера e^{-iz}

$\cos z - i\sin z$

$e^{-i} e^z$

e^{-y-ix}

e^{z-i}

62. Вычислить по формуле Эйлера $\lim_{\mathrm{Re}\, z \to -\infty} e^z$

0

∞

$-\infty$

-1

63. Вычислить по формуле Эйлера $\lim_{\mathrm{Re}\, z\to\infty} e^z$

∞

0

1

$-\infty$

64. Вычислить по формуле Эйлера $e^{2k\pi i}$

1

0

i

$-i$

65. Вычислить по формуле Эйлера $\left|e^{2k\pi i}\right|$

1

0

∞

$-\infty$

66. Вычислить по формуле Эйлера $e^{z+2k\pi i}$

e^z

$e^z e^{2k\pi i}$

$e^{2k\pi i}$

$\cos(2k\pi)$

67. Найти действительные части $f(z)=z^2$, если $z=x+iy$

x^2-y^2

$x-y$

x^2-2x

$2y-y^2$

68. Найти действительные части $f(z)=e^z$, если $z=x+iy$

$e^x \cos y$

e^x

e^y

$e^{\sin x}$

69. Чему равно $\cos(-z)$

$\cos z$

$i\cos z$

$i\sin z$

$-\sin z$

70. Чему равно $\sin(-z)$

$-\sin z$

$\cos z$

$i\sin z$

$i\cos z$

71. Чему равно $\cos z$

$\frac{e^{iz}+e^{-iz}}{2}$

$\frac{e^{ix}+e^{-ix}}{2}$

$\cos(z+2k\pi)$

$\sin(z+2k\pi)$

72. Чему равно $\sin z$

$\frac{e^{iz}-e^{-iz}}{2i}$

$\mathrm{ch}z$

$\mathrm{sh}z$

$\mathrm{tg}z$

73. Чему равно $\cos\left(z+\frac{\pi}{2}\right)$

$-\sin z$

$\cos z$

$\mathrm{tg}z$

$\mathrm{ctg}z$

74. Чему равно $\cos(z+\pi)$

$-\cos z$

$\sin z$

$-\sin z$

$\ln z$

75. Чему равно $\sin\left(z+\frac{\pi}{2}\right)$

$\cos z$

$\sin z$

$\sin\frac{\pi}{2}$

$\cos\frac{\pi}{2}$

76. Чему равно $\sin(z+\pi)$

$-\sin z$

$\cos z$

$\cos\pi$

$\sin\pi$

77. Чему равно $\sin\left(z+\frac{3\pi}{2}\right)$

$-\cos z$

$\sin z$

1

-1

78. Чему равно $\cos\left(z+\frac{3\pi}{2}\right)$

$\sin z$

$\cos z$

-1

1

79. Чему равно $\cos(z_1+z_2)$

$\cos z_1 \cos z_2 - \sin z_1 \sin z_2$

$\cos z_1 + \cos z_2$

$\sin z_1 \sin z_2$

$\cos z_1 \sin z_1$

80. Чему равно $\sin(z_1+z_2)$

$\cos z_1 \sin z_2 + \cos z_2 \sin z_1$

$\sin z_1 + \sin z_2$

$\sin z_1 \sin z_2$

$\cos z_1 \cos z_2$

81. Чему равно $\cos^2 z + \sin^2 z$

1

-1

0

$\cos^2 z$

82. Чему равно $1-\cos^2 z$

$\sin^2 z$

1

0

$-\sin^2 z$

83. Чему равно $1-\sin^2 z$

$\cos^2 z$

-1

$2\sin z$

$2\cos z$

84. Чему равно $\frac{e^{iz}-e^{-iz}}{2}$

0

-1

1

$\cos z \sin z$

85. Чему равно e^{2iz}

1

$\cos z$

$\sin z$

$-i$

86. Чему равно $\sin z = 0$

$z = k\pi$

$x = 0$
$y = 0$
$\cos(\pi + z)$

87. Чему равно $\cos(z + \alpha) = \cos z$
$\alpha = 2k\pi$
$k = 0$
$k = 2i$
$k = \pm\infty + i\infty$

88. Чему равно $\operatorname{ctg} z$
$\frac{\cos z}{\sin z}$
$\frac{\operatorname{ch} z}{\operatorname{sh} z}$
$\frac{\cos x}{\sin x}$
$\frac{e^{iz}}{e^{-iz}}$

89. Чему равно $\operatorname{tg} z$
$\frac{\sin z}{\cos z}$
$\frac{\operatorname{sh} z}{\operatorname{ch} z}$
$\frac{\sin x}{\cos x}$
$\frac{e^{-iz}}{e^{iz}}$

90. Чему равно $\ln z$
$\ln|z| + i \arg z$
$\ln x$
$\ln x + \pi k$
$\ln x + \ln iy$

91. Чему равно $\ln(z_1 z_2)$
$\ln z_1 + \ln z_2$
$\ln x_1 y_1$
$\ln z_1 \ln z_2$
$\ln z_1 \ / z_2$

92. Чему равно $\ln \frac{z_1}{z_2}$
$\ln z_1 - \ln z_2$

$\ln x_1 - \ln x_2$

$\ln y_1 - \ln y_2$

$\ln \frac{x_1 y_1}{x_2 y_2}$

93. Чему равно $\ln z^n$

$n \ln z$

$\ln x^n + \ln y^n$

$\ln x^n y^n$

$\ln\left(x^n \pm y^n\right)$

94. Чему равна обратная функция, если $z = \sin w$

$iz + \sqrt{1 - z^2}$

$\ln iw$

$i \ln w$

$\ln w 2\pi k$

95. Чему равна обратная функция, если $z = \cos w$

$w = -i \ln(z + \sqrt{z^2 - 1})$

$w = \arccos z$

$w = \cos z$

$w = \sin z \cos z$

96. Чему равна обратная функция, если $z = \operatorname{tg} w$

$w = -\frac{i}{2} \ln \frac{i - z}{i + z}$

$w = \frac{\cos z}{\sin z}$

$w = \arccos z$

$w = \frac{e^{iz} + e^{-iz}}{e^{iz} e^{-iz}}$

97. Определить значения величин $\ln(-2)$

$\ln 2 + (2k + 1)\pi i$

$\ln 2 + \pi$

$\ln |2|$

$\ln 2 + 0i$

98. Определить значения величин $\ln i$

$(4k + 1)\frac{\pi}{2} i$

$\ln 1$

0

-1

99. Определить значения величин $\ln(1 + i)$

$\ln\sqrt{2}+\left(\frac{\pi}{4}+2k\pi\right)$

$\ln 1$

$\ln 2$

0

100. Определить значения величин $\ln(1+iy)$

$\ln\sqrt{1+y^2}+(\operatorname{arctg} y+2k\pi)i$

$\ln(1+y)$

$\ln 2y$

$\ln y$

101. Определить значения величин $\cos(4+i)$

$\cos 4ch1+i\sin 4sh1$

$\cos 4$

$\sin 4$

$\cos 4\sin 1$

102. Определить значения величин e^{2+i}

$e^2(\cos 1+i\sin 1)$

e^3

e^{2-i}

$\cos 2i$

103. Вычислить интеграл $\int_{z_1}^{z_2}\operatorname{Re}\zeta d\zeta$

$\frac{(z_1-z_2)(x_2+x_1)}{2}$

$\left.\frac{\zeta^2}{2}\right|_{z_1}^{z_2}$

$\frac{z_1^2}{2}$

$\frac{z_2^2}{2}$

$\frac{z_1 z_2}{2}$

104. Вычислить интеграл $\int_{1-i}^{2+i}\left(3\zeta^2+2\zeta\right)d\zeta$

$7+19i$

6

4

8

105. Вычислить интеграл $\int_0^i \zeta\cos\zeta d\zeta$

$\frac{1-e}{e}$

$i\sin i$

0

$-\frac{\pi}{2}$

106. Найти разложение функции $f(z)$, если $f(z)=e^{az}$

$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{a^n}{n!}z^n$

$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{a^{n+1}}{(n+1)!}z^{n+1}$

$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{a^{n-1}}{(n-1)!}z^{n-1}$

$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{a}{n!}z$

107. Найти разложение функции $f(z)$, если $f(z)=\sin az$

$\sum_{n=0}^{\infty}(-1)^n\frac{a^{2n+1}}{(2n+1)!}z^{2n+1}$

$\sum_{n=0}^{\infty}(-1)^n\frac{a^{2n}}{(2n)!}z^{2n}$

$\sum_{n=0}^{\infty}(-1)^n\frac{a^{2n-1}}{(2n-1)!}z^{2n-1}$

$\sum_{n=0}^{\infty}(-1)^n\frac{a^{n+1}}{(n+1)!}z^{n+1}$

108. Найти разложение функции $f(z)$, если $f(z)=\cos az$

$\sum_{n=0}^{\infty}(-1)^n\frac{a^{2n}}{2n!}z^{2n}$

$\sum_{n=0}^{\infty}(-1)^{n+1}\frac{a^{2n}}{2n!}z^{2n}$

$\sum_{n=0}^{\infty}(-1)^n\frac{a^{2n+1}}{2n!}z^{2n}$

$\sum_{n=0}^{\infty}(-1)^n\frac{a^{2n-1}}{2n!}z^{2n-1}$

109. Найти полюсы функции $f(z)=\frac{1}{(z+1)(z-2)}$

полюсы первого порядка при $z=-1$ и $z=2$

полюсы второго порядка

нет полюсов
дробная, непрерывная

110. Найти полюсы функции $f(z)=\dfrac{2z-5}{z^2-5z+6}$

полюсы при $z=-1$ и $z=6$
полюсы второго порядка
непрерывная функция
нет полюсов

111. Найти полюсы функции $f(z)=\dfrac{z}{\left(z^2+1\right)\left(z^2-4\right)}$

простые полюсы при $z=\pm i$ и $z=\pm 2$
простые полюсы при $z=i$ и $z_2=2$
нет полюсов
полюсы третьего порядка

112. Найти полюсы функции $f(z)=\dfrac{1}{\left(1+z^2\right)^3}$

полюсы третьего порядка при $z=+i$ и $z=-i$
нет полюсов
полюсы третьего порядка
непрерывная функция $f(z)=f(0)$

113. Найти полюсы функции $f(z)=\dfrac{2}{(1+z)^3}$

полюсы третьего порядка при $z=-1$
нет полюсов $f(z)\neq 0$
полюсы первого порядка
непрерывная функция

114. Найти нули и их порядок $f(z)=\left(z^2+9\right)\left(z^2+4\right)^3$

нули 1 порядка при $z=\pm 3i$, нули 3 порядка при $z=\pm 2i$
нули 2 порядка при $z=9$, нули 3 порядка при $z=-4$
нет нулей
нули 5 порядка

115. Найти нули и их порядок $f(z)=\left(1-e^z\right)\left(z^2-4\right)^3$

нули 1 порядка при $z=2k\pi i$, нули 3 порядка при $z=\pm 2$
нули бесконечного порядка при $z=2k\pi i$ и $z=4$
нет нулей
непрерывная $f(z)\neq 0$

116. Найти нули и их порядок $f(z)=z\sin z$

нули 2 порядка при $z=0$, нули 1 порядка при $z=k\pi$
нули бесконечного порядка
нули бесконечного порядка при $z=0$
$f(z)\neq 0$ непрерывная функция

117. Найти нули и их порядок $f(z)=\dfrac{\sin^3 z}{z}$

нули 2 порядка при $z=0$, нули 3 порядка при $z=k\pi$
нули 2 порядка $z=0$, нули бесконечного порядка при $z=k\pi$
нули 1 порядка при $z=0$
$f(z)\neq 0$ непрерывная функция

118. Разложить в ряд Тейлора при $z=0$ функцию $f(z)=\sin^2 z$

$\sum_{n=0}^{\infty}(-1)^{n-1}\dfrac{2^{2n-1}}{(2n)!}z^{2n}$

$\sum_{n=0}^{\infty}(-1)^{n}\dfrac{z^{2(2n+1)}}{2(2n+1)!}$

$\sum_{n=0}^{\infty}(-1)^{n}\dfrac{z^{(4n+2)}}{(2n+1)!}$

$\sum_{n=0}^{\infty}(-1)^{n}\dfrac{z^{(2n+1)^2}}{(2n+1)!}$

119. Разложить в ряд Тейлора при $z=0$ функцию $f(z)=\cos^3 z$

$\sum_{n=0}^{\infty}(-1)^{n}\dfrac{3^{2n+3}}{4(2n)!}z^{2n}$

$\sum_{n=0}^{\infty}(-1)^{3n}\dfrac{z^{(2n)^3}}{\left[(2n)!\right]^3}$

$\sum_{n=0}^{\infty}(-1)^{n}\dfrac{z^{2^2}z^{n^3}}{(2^2n^2)!}$

$\sum_{n=1}^{\infty}(+1)^{n}\dfrac{\left(z^{2n}\right)^3}{(2n)^3!}$

120. Вычислить с помощью вычетов интеграл $\int_0^{2\pi}\dfrac{dx}{(3+2\cos x)^2}$

$\dfrac{6\sqrt{5}\pi}{25}$

$\dfrac{5\sqrt{6}\pi}{25}$

$\dfrac{3\sqrt{5}\pi}{25}$

$\dfrac{6\sqrt{5}\pi}{5}$