



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
В Г. ТАГАНРОГЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ПИ (филиал) ДГТУ в г. Таганроге**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ: ЕН.01 МАТЕМАТИКА
ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ
09.02.05 «ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА (ПО ОТРАСЛЯМ)»
(ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ)**

**Таганрог
2018 г.**

Методические рекомендации по учебной дисциплине: «Математика»
специальности:

09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям)

Разработчик (ки)

Преподаватель

«28» 08 2018г.



С.Б.Грунская

Методические рекомендации рассмотрены и одобрены на заседании цикловой методической комиссии математических и естественнонаучных дисциплин

Протокол № 1 от «28» 08 2018г.

Председатель ЦМК

«28» 08 2018г.



А.А.Борисова

Рецензенты:

ООО «Иностудио Солюшинс»

генер. директор М.В.Болотов

АО «Красный Гидропресс»

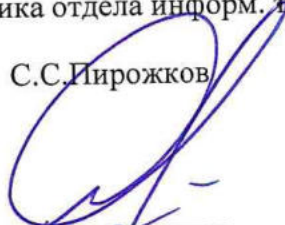
зам.начальника отдела информ. технологий

С.С.Пирожков

Согласовано:

Зам.директора по УМР

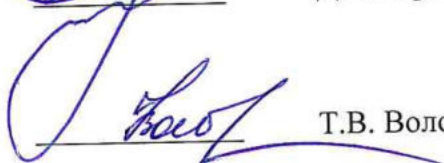
«31» 08 2018г.



Д.И.Стратан

Заведующий УМО

«31» 08 2018г.



Т.В. Воловская

Задание 1

Выполнить действия над комплексными числами в алгебраической форме, результат запишите в показательной форме:

$$1. \frac{3}{1+i} - \frac{5}{4-2i} + \frac{4}{1-i}$$

$$2. \frac{-1+\sqrt{3}i}{\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i}$$

$$3. 4 \left(\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2} \right)^2$$

$$4. \frac{-1+\sqrt{3}i}{\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i}$$

$$5. \frac{-\frac{3}{2} - \frac{3\sqrt{3}}{2}i}{4-4\sqrt{3}i}$$

$$6. \frac{\frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2}i}{i^6}$$

$$7. \frac{3-2i}{(2+i)^2} + \frac{(1+2i)^2}{3-4i}$$

$$8. \frac{3-4i}{(1+2i)^2} - \frac{10(2+i)^2}{1-3i}$$

$$9. \frac{1+3i}{i} - i + \frac{1+i}{1-i}$$

$$10. \frac{36-\sqrt{2}i}{2+3\sqrt{2}i} + \frac{(1+i)^2}{1-i}$$

Задание 2

Вычислить пределы:

$$1. \quad \text{a) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{9-x} - 3}{x^2 + x};$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{x^2 + 3} + 2x}{x + 4};$$

$$2. \quad \text{a) } \lim_{x \rightarrow 5} \frac{2x^2 - 11x + 5}{x^2 - 7x + 10};$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 4x + 1}{x^3 - 2x - 1};$$

3. a) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{4+3x} + \sqrt{4-3x}}{3x}$; б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 3x - 4}{2x^2 + 4x - 1}$;
4. a) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 2x - 3}{x^2 - 5x + 6}$; б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{x^4 - 5} - 3x^2}{1 - 4x^2}$;
5. a) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{3x+1} - 1}{5x}$; б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2 - x^3 - 2x^5}{x^4 + 1}$;
6. a) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{3x^3 - 192}{16 - x^2}$; б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x - \sqrt{4x^2 + 4}}{1 - 3x}$;
7. a) $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{3x^2 - 17x - 28}{x^2 - 9x + 14}$; б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2 + 2x - 1}{x^2 + 5x - 6}$;
8. a) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{4 - \sqrt{3x+10}}{x-2}$; б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 5x - 3}{5x - 1}$;
9. a) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^3 - x^2 + 2x}{4x + x^2}$; б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 3x - 4}{2x^3 - x^2}$;
10. a) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2}{\sqrt{x^2 + 9} - 3}$; б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 - x + 2}{x^2 - 4}$;

Задание 3

Найти производную функции и вычислить значение производной в точке:

1. $f(x) = \sqrt[3]{x^2 + x + 2} + \frac{3}{x^2}$; $f'(2) = ?$

2. $f(x) = \ln \frac{2x}{1+x^4} + 3x^2$; $f'(2) = ?$

3. $f(x) = e^{2x} \cdot \ln(5 - 3x) - \frac{2}{x}$; $f'(2) = ?$

$$4. \quad f(x) = \sqrt{2x+4} \cdot \cos \frac{x}{2} + 3x^2; \quad f'(0) = ?$$

$$5. \quad f(x) = \frac{\lg(2x^3+1)}{x+2}; \quad f'(0) = ?$$

$$6. \quad f(x) = \frac{2\sqrt{e^{2x}+1}}{x-1}; \quad f'(0) = ?$$

$$7. \quad f(x) = \frac{e^{3x} - e^{-3x}}{3-x} + \sqrt{4-x^2}; \quad f'(0) = ?$$

$$8. \quad f(x) = \ln \sqrt{\sin x} - \cos^3 x; \quad f'\left(\frac{\pi}{4}\right) = ?$$

$$9. \quad f(x) = \arcsin 4x + x \cdot e^{3x}; \quad f'(0) = ?$$

$$10. \quad f(x) = \operatorname{arctg} \sqrt{x} + \frac{1-4x}{1+8x}; \quad f'\left(\frac{1}{4}\right) = ?$$

Задание 4

Исследуйте функцию, постройте график:

$$1. \quad y = \frac{1}{3}x^3 - 2x^2$$

$$2. \quad y = x^3 - 6x^2 + 9x - 3$$

$$3. \quad y = \frac{1}{3}x^3 + x^2 - 3x - 4$$

$$4. \quad y = -x^3 + 3x^2 + 2$$

$$5. \quad y = -\frac{1}{6}x^3 + x^2 - 1$$

6. $y = -x^3 + 3x^2 - 4$

7. $y = -\frac{1}{3}x^3 + x^2 + 3x - \frac{1}{3}$

8. $y = -x^3 + 3x^2 - 2$

9. $y = -x^3 + 6x^2 - 9x + 3$

10. $y = x^3 + 9x^2 + 24x + 12$

Задание 5

Вычислить интегралы:

1. a) $\int_0^2 (2-x)^2 dx;$

б) $\int_0^{\sqrt{3}} \sqrt{x^4 + 16} \cdot x^3 dx$

2. a) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} 2 \sin x dx;$

б) $\int_2^4 \frac{x dx}{(x^2 + 1)^3}$

3. a) $\int_1^2 \frac{2x^2 + 1}{x} \cdot dx;$

б) $\int_0^1 \frac{x^2 \cdot dx}{\sqrt[3]{8 - 7x^3}}$

4. a) $\int_1^8 \left(3 - \frac{1}{\sqrt[3]{x^2}} \right) \cdot dx;$

б) $\int_0^1 x^2 e^{x^3+1} dx$

5. a) $\int_1^2 \frac{x-1}{x^3} \cdot dx;$

б) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos x dx}{\sqrt[3]{(8 - 7 \sin x)^2}}$

6. a) $\int_{-1}^1 (x^2 - 2) \cdot dx;$

б) $\int_1^2 \frac{x dx}{(2x^2 + 4)^4}$

$$7. \quad \text{a) } \int_0^1 (e^x + x) \cdot dx;$$

$$\text{б) } \int_0^2 \frac{x^2 dx}{\sqrt{9 + 2x^3}}$$

$$8. \quad \text{a) } \int_{-2}^2 (1 + x)^2 dx;$$

$$\text{б) } \int_0^1 \frac{x dx}{\sqrt{9 + 5x^2}}$$

$$9. \quad \text{a) } \int_{-1}^1 \left(1 - \sqrt[3]{x^2}\right) \cdot dx;$$

$$\text{б) } \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin x dx}{(1 + 2 \cos x)^4}$$

$$10. \quad \text{a) } \int_{-1}^0 (x^3 + 2x) \cdot dx;$$

$$\text{б) } \int_0^{\frac{\pi}{2}} (3 - 2 \sin x)^3 \cos x dx$$

Задание 6

Сделать чертёж и вычислить площадь фигуры, ограниченной данными линиями:

$$1. \quad y = 8x - x^2 - 7 \quad \text{и осью } Ox.$$

$$2. \quad y^2 = 4x \quad \text{и} \quad x^2 = 4y.$$

$$3. \quad y = x^2 + 1, y = 4 - 2x.$$

$$4. \quad y = x^2 - 6x + 8 \quad \text{и осью } Ox.$$

$$5. \quad y = x^2 \quad \text{и} \quad y = x + 2.$$

$$6. \quad y = x^2 - 4x - 5 \quad \text{и осью } Ox.$$

$$7. \quad y = x^2 + 2 \quad \text{и} \quad y = 2x + 2.$$

$$8. \quad y = (x - 1)^2; y = 1 - x; y = 0.$$

$$9. \quad y = 4 - x^2; y = x + 2; y = 0.$$

$$10. \quad y = 4x - x^2; y = 4 - x; y = 0.$$

Задание 7

Решите дифференциальные уравнения и найдите частные решения (частные интегралы), удовлетворяющие данным условиям:

1. $(x+1)^3 dy - (y-2)^2 dx = 0, y = 0$ при $x = 0$.
2. $(\sqrt{xy} + \sqrt{x})y' - y = 0, y = 1$ при $x = 1$.
3. $(y + xy)dx + (x - xy)dy = 0, y = 1$ при $x = 1$.
4. $y' \cos^2 x \ln y = y, y = 1$ при $x = \pi$.
5. $(1+x^2)y^3 dx - (y^2-1)x^3 dy = 0, y = 1$ при $x = 1$.
6. $3e^x \operatorname{tg} y \cos^2 y dx - (1+e^x)dy = 0, y = \pi/4$ при $x = 0$.
7. $(xy^2 + x)dx + (x^2 y - y)dy = 0, y = 1$ при $x = 0$.
8. $(xy^2 + y^2)dx + (x^2 - x^2 y)dy = 0, y = 1$ при $x = 1$.
9. $x\sqrt{1+y^2} + y\sqrt{1+x^2} y' = 0, y = 0$ при $x = 0$.
10. $(xy + x)dx - (x^2 y + y)dy = 0, y = 0$ при $x = \sqrt{3}$.

Задание 8

Решить задачи:

1. Из урны, содержащей 8 шаров, помеченных цифрами 1,2,3,4,5,6,7,8, вынимают наугад все шары один за другим. Найдите вероятность того, что номера извлеченных шаров будут в порядке возрастания.
2. Из пяти букв разрезанной азбуки составлено слово «крыша». Ребенок рассыпал буквы и собрал в произвольном порядке. Найдите вероятность того, что у него снова получится слово «крыша».
3. Имеется 100 деталей, из которых 4% бракованных. Какова вероятность того, что взятая наугад деталь - бракованная?
4. Восемь различных книг расставляют наугад на одной полке. Какова вероятность того, что три определенные книги окажутся поставленными рядом?

5. На карточках разрезанной азбуки написано 32 буквы алфавита. Пять карточек вынимают наугад одну за другой и укладывают на стол в порядке появления. Какова вероятность того, что получится слово «хорда»?
6. В урне 7 красных и 6 синих шаров. Из урны наугад вынимают два шара. Найдите вероятность того, что они разного цвета?
7. Из группы, состоящей из 10 юношей и 8 девушек, выбирают по жребию 4 дежурных. Какова вероятность того, что в числе избранных окажутся двое юношей и две девушки?
8. Экзаменационные билеты пронумерованы от 1 до 35. Какова вероятность того, что наудачу взятый билет имеет номер, кратный пяти?
9. Карточка лото содержит 36 чисел. В тираже участвуют 6 чисел. Какова вероятность того, что верно будет угадано 4 числа?
10. В лотерее участвуют 100 билетов. Из них 6% выигрышных. Наугад берут 5 билетов. Какова вероятность того, что среди них окажется два выигрышных билета?

Задание 9

Решите систему линейных уравнений методом Крамера:

- | | |
|---|--|
| <p>1.</p> $\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 8 \\ 2x_1 - 4x_2 - 3x_3 = -1 \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = 0 \end{cases}$ | <p>2.</p> $\begin{cases} 5x_1 + 8x_2 - x_3 = 7 \\ 2x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 9 \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 1 \end{cases}$ |
| <p>3.</p> $\begin{cases} 3x_1 + x_2 + x_3 = 5 \\ x_1 - 4x_2 - 2x_3 = -3 \\ -3x_1 + 5x_2 + 6x_3 = 7 \end{cases}$ | <p>4.</p> $\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 5x_3 = 4 \\ 5x_1 + 2x_2 + 13x_3 = -23 \\ 3x_1 - x_3 + 5 = 0 \end{cases}$ |
| <p>5.</p> $\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = -2 \\ 4x_1 - 3x_2 + x_3 = 1 \\ 2x_1 + x_2 - 5x_3 = 1 \end{cases}$ | <p>6.</p> $\begin{cases} 7x_1 - 5x_2 = 31 \\ 4x_1 + 11x_3 = -43 \\ 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = -20 \end{cases}$ |
| <p>7.</p> $\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 = 4 \\ 3x_1 - 5x_2 + 3x_3 = 1 \\ 2x_1 + 7x_2 - x_3 = 8 \end{cases}$ | <p>8.</p> $\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = 1 \\ 8x_1 + 3x_2 - 6x_3 = 2 \\ -4x_1 - x_2 + 3x_3 = -3 \end{cases}$ |
| <p>9.</p> | <p>10.</p> |

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 6 \\ 2x_1 + 3x_2 - 4x_3 = 20 \\ 3x_1 - 2x_2 - 5x_3 = 6 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 4x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 9 \\ 2x_1 + 5x_2 - 3x_3 = 14 \\ 5x_1 + 6x_2 - 2x_3 = 18 \end{cases}$$

Задание 10

А) Напишите в развернутом виде и исследуйте на сходимость ряд с положительными числами;

Б) исследуйте знакпеременный ряд на условную и абсолютную сходимость.

$$1. a) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{5n-1}; b) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{(3n-2)!}$$

$$2. a) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+1}{n^2+2}; b) \sum_{n=1}^{\infty} \left(-\frac{2n}{3n+5}\right)^n$$

$$3. a) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2^n+3}; b) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n (n-3)}{n^2-1}$$

$$4. a) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(5n-2)^2}; b) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-3)^n}{(2n+1)^n}$$

$$5. a) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2+2n-1}{n^3+3n+2}; b) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1} n}{100n+1}$$

$$6. a) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^5 \sqrt{n+2}}; b) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-n)^n}{(2n)!}$$

$$7. a) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{2n^2+1}; b) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n (n+1)}{5n-2}$$

$$8. a) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3}{2^n}; b) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1} 2n}{50n+5}$$

$$9. a) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{(2n)!}; b) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{n \cdot 5^n}$$

$$10. a) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2n-1)!}{n!}; b) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n (2n+1)}{n(n+2)}$$