



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ  
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Белорусский национальный  
технический университет

---

Кафедра инженерной математики

# МАТЕМАТИКА

*Методическое пособие*

Часть 4

Минск  
БНТУ  
2013

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
Белорусский национальный технический университет

---

Кафедра инженерной математики

# МАТЕМАТИКА

Методическое пособие  
для текущего контроля знаний студентов  
общетехнических специальностей

В 4 частях

Часть 4

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ И СИСТЕМЫ.  
РЯДЫ

Минск  
БНТУ  
2013

УДК [51+512.64+514.742.2] (075.8)  
ББК 22.1я7  
М34

**Авторы:**  
*Н.А. Кондратьева, А.Н. Мелешко, Л.В. Бокуть, А.А. Литовко*

**Рецензент**  
*В.И. Юринок*

**Математика** : методическое пособие для текущего контроля знаний студентов общетехнических специальностей : в 4 ч. / Н.А. Кондратьева [и др.]. – Минск : БНТУ, 2009–2013. – Ч. 4 : Дифференциальные уравнения и системы. Ряды. – 2013. – 68 с.  
ISBN 978-985-525-770-8 (Ч. 4).

Издание содержит вопросы по разделам курса математики третьего семестра для студентов общетехнических специальностей ПСФ, МТФ и СТФ, а также проверочные тесты, соответствующие действующей рабочей программе.

Издается с 2009 г. Часть 3 «Кратные интегралы и их приложения. Криволинейные интегралы, интегралы по поверхности и их приложения. Теория поля», авторы: Н.А. Кондратьева, О.Г. Вишневская, Н.К. Прихач, вышла в БНТУ в 2011 г.

УДК [51+512.64+514.742.2] (075.8)  
ББК 22.1я7

ISBN 978-985-525-770-8 (Ч. 4)  
ISBN 978-985-525-079-2

© Белорусский национальный  
технический университет, 2013

## Введение

Данное методическое пособие предназначено для текущего контроля знаний студентов общетехнических специальностей ПСФ, МТФ и СТФ по математике. Включает контрольные вопросы и большой набор типовых задач по разделам курса «Математика» третьего семестра обучения: «Дифференциальные уравнения и системы. Ряды», предусмотренные действующей учебной программой для общетехнических специальностей высших учебных заведений.

Задачи отражают программный материал методов обыкновенных дифференциальных уравнений и систем, теории рядов. Предложены задания на приложения этих разделов курса математики в технике, физике, механике, что способствует установлению межпредметных связей, помогает в решении задач прикладного характера. Задачи представлены в виде тестов с несколькими вариантами ответов. В начале каждого раздела приводится система контрольных вопросов, отражающая основные моменты теоретического курса и направленная на активацию самостоятельной подготовки студентов к письменному контролю качества усвоения теоретического материала и приобретенных навыков решения.

Преподаватели могут использовать представленные материалы для проведения рубежных срезов при использовании модульно-рейтинговой системы обучения и дальнейшей дифференциации и индивидуализации оценки знаний студентов.

## Тема 8. Дифференциальные уравнения и системы

### *Теоретические вопросы*

- 8.1. Определение дифференциального уравнения, его порядка, решения.
- 8.2. Теорема Коши о существовании и единственности решения дифференциального уравнения (ДУ).
- 8.3. Понятие общего и частного решения ДУ.
- 8.4. Определение и метод решения уравнения с разделяющимися переменными.
- 8.5. Однородные ДУ первого порядка, способ решения.
- 8.6. определение линейных (однородных, неоднородных) ДУ первого порядка, метод решения.
- 8.7. Уравнения Бернулли. Способ приведения его к линейному ДУ.
- 8.8. Определение и способ решения уравнений в полных дифференциалах.
- 8.9. Теорема Коши о существовании и единственности решения ДУ  $n$ -го порядка.
- 8.10. Определение общего и частного решения ДУ  $n$ -го порядка.
- 8.11. Понятие линейных (однородных, неоднородных) ДУ  $n$ -го порядка.
- 8.12. Теорема о структуре общего решения линейного однородного ДУ второго порядка.
- 8.13. Определение ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами.
- 8.14. Понятие характеристического уравнения и три возможных случая корней этого уравнения.
- 8.15. Способы решения линейного однородного ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами при различных видах корней характеристического уравнения.
- 8.16. Понятие линейного однородного ДУ  $n$ -го порядка с постоянными коэффициентами.

8.17. Теорема о структуре общего решения линейного однородного ДУ  $n$ -го порядка с постоянными коэффициентами.

8.18. Теорема о структуре общего решения неоднородного ДУ второго порядка.

8.19. Метод вариации произвольных постоянных (метод Лагранжа) для отыскания частного решения неоднородного ДУ.

8.20. Линейные неоднородные ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами и специальной правой частью (метод неопределенных коэффициентов).

8.21. Теорема о структуре общего решения линейных неоднородных ДУ высших порядков.

8.22. Определение нормальной системы  $n$  ДУ первого порядка.

8.23. Теорема о существовании и единственности решения нормальной системы ДУ.

8.24. Определение линейной нормальной (однородной, неоднородной) системы ДУ.

8.25. Понятие линейно независимой и линейно зависимой системы векторов решения линейной системы ДУ.

8.26. определитель Вронского системы векторов решения линейной однородной системы ДУ.

8.27. Теорема о структуре общего решения однородной системы ДУ.

8.28. Теорема о структуре общего решения неоднородной системы ДУ.

8.29. Метод решения линейных однородных систем ДУ с постоянными коэффициентами.

8.30. Метод вариации произвольных постоянных для нахождения общего решения линейной неоднородной системы ДУ с постоянными коэффициентами.

## Варианты заданий

ВАРИАНТ 1		
№ п/п	Условие	Варианты ответа
1.	Определить тип дифференциального уравнения (ДУ) 1-го порядка, не решая его: $xy' + y = y^2 \ln x$	1. с разделяющимися переменными 2. однородное 3. линейное 4. Бернулли 5. в полных дифференциалах
2.	Записать уравнение кривой, проходящей через точку $A(0; 5)$ , если известно, что угловой коэффициент касательной в любой ее точке равняется ординате этой точки, увеличенной в 7 раз	1. $y = 7e^{5x}$ 2. $y = 5e^{7x+2}$ 3. $y = 5e^{7x}$ 4. $y = 7e^{5x+2}$
3.	Найти общее решение дифференциального уравнения: $ydx + 2xdy = 2y\sqrt{x} \frac{1}{\cos^2 y} dy$	1. $x = (y \operatorname{tg} y + \ln  \cos y  + C)^2 / y^2$ 2. $x = (y \operatorname{tg} y + C)^2 / y^2$ 3. $x = (y \cos y + \ln  \cos y  + C)^2 / y^2$ 4. $x = (y \cos y + C)^2 / y^2$
4.	Найти частное решение однородного линейного дифференциального уравнения: $y^{(5)} - 9y''' = 0$ , $y(0) = 1$ , $y'(0) = -1$ , $y''(0) = 0$ , $y'''(0) = 0$ , $y^{(4)}(0) = 0$	1. $y = 1 - x + e^x$ 2. $y = 1 - e^x$ 3. $y = 1 - e^x + e^{2x}$ 4. $y = 1 - x$
5.	Определить сколько решений имеет задача Коши: $y'' = x^2 + x$ , $y(0) = 1$ , $y'(0) = -1$ , $y''(0) = 2$	1. 0 – нет решений 2. 1 – одно решение 3. $\infty$ – бесчисленное множество решений
6.	Найти общее решение дифференциального уравнения, допускающего понижение порядка: $2xy'y'' = y'^2 - 1$	1. $y = Cx/2$ 2. $9C_2(y - C_2)^2 = 4(C_1x) + 1^3$ , $y = \pm x + C$ 3. $y = C_1x/2 + C_2$ 4. $9C_2(y - C_2)^2 = 4(C_1x^2 + 1)^3$ , $y = \pm x^2 + C$
7.	Определить вид частного решения линейного неоднородного ДУ, не решая его: $y'' - 4y = x^2 e^{2x}$	1. $Ax^2 + Bx + C$ 2. $(Ax^2 + Bx + C)e^{2x}$ 3. $Ax^2 e^{2x}$ 4. $x(Ax^2 + Bx + C)e^{2x}$
8.	Решить ДУ: $y'' + y = \sin x + \cos 2x$	1. $y = 2\sin x + 3\cos x + C_1 e^x + C_2 x e^{-x}$ 2. $y = -\frac{1}{2} x \cos x - \frac{1}{3} \cos 2x + C_1 \cos x + C_2 \sin x$ 3. $y = \frac{1}{2} x \sin x - \cos 2x + C_1 e^x + C_2 e^{-x}$ 4. $y = \sin x + 2x \cos 2x + C_1 \cos x + C_2 \sin x$
9.	Решить систему дифференциальных уравнений: $\begin{cases} x' = x - y \\ y' = -4x + y \end{cases}$	1. $x = C_1 e^{3t} + C_2$ , $y = -2C_1 e^{3t} - C_2$ 2. $x = C_1 e^{3t} + C_2 e^t$ , $y = -2C_1 e^{3t} + 2C_2 e^{-t}$ 3. $x = 3C_1 e^t + C_2$ , $y = 3C_1 e^{-2t} - C_2$ 4. $x = 3C_1 e^t + C_2 e^t$ , $y = 3C_1 e^{-2t} - C_2 e^{2t}$
10.	Определить характер точки покоя системы: $\begin{cases} x' = x - 3y \\ y' = 3x + y \end{cases}$	1. устойчивый узел    2. центр 3. седло    4. неустойчивый фокус

ВАРИАНТ 2		
№ п/п	Условие	Варианты ответа
1.	Определить тип дифференциального уравнения (ДУ) 1-го порядка, не решая его: $ y dx + (2x - y^2) dy = 0 $	1. с разделяющимися переменными 2. однородное 3. линейное 4. Бернулли 5. в полных дифференциалах
2.	Записать уравнение кривой, проходящей через точку $A(-1; 3)$ , если известно, что угловой коэффициент касательной в любой ее точке равняется ординате этой точки, увеличенной в 2 раза	1. $ y = 2e^{3x+2} $ 2. $ y = 3e^{2x} $ 3. $ y = 2e^{3x} $ 4. $ y = 3e^{2x+2} $
3.	Найти общее решение дифференциального уравнения: $ y' + 2y = y^2 e^x $	1. $ y = 1/(C \sin 2x + \cos x) $ 2. $ y = 1/(C e^{2x} + e^x) $ 3. $ y = 1/(C \sin 2x + x) $ 4. $ y = 1/(C e^{2x} + x) $
4.	Найти частное решение однородного линейного дифференциального уравнения: $ y''' - y'' = 0, y(0) = 0, y'(0) = 0, y''(0) = -1 $	1. $ y = 1 - e^x $ 2. $ y = 1 + x - e^x $ 3. $ y = 1 + x $ 4. $ y = 1 + e^x - e^x $
5.	Определить сколько решений имеет задача Коши: $ y''' - 3y' = 2 - 6x, y(0) = 1 $	1. 0 – нет решений 2. 1 – одно решение 3. $ \infty $ – бесчисленное множество решений
6.	Найти общее решение дифференциального уравнения, допускающего понижение порядка: $ x^3 y'' + x^2 y' = 1 $	1. $ y = C_1 e^x + 1/x + C_2 $ 2. $ y = C_1 \ln x + 1/x $ 3. $ y = C_1 \ln x + 1/x + C_2 $ 4. $ y = C_1 \ln x + C_2 $
7.	Определить вид частного решения линейного неоднородного ДУ, не решая его: $ y'' - 8y' + 7y = 14 $	1. $ A $ 2. $ Ax + B $ 3. $ Ae^x $ 4. $ Ae^{7x} $
8.	Решить ДУ: $ y'' + y = \sin x \cos 3x $	1. $ y = \frac{1}{10} \cos 4x + \frac{1}{6} \sin 2x + C_1 \cos x + C_2 \sin x $ 2. $ y = 2 \sin 4x + \frac{3}{2} \cos 2x + C_1 e^x + C_2 e^{-x} $ 3. $ y = \frac{1}{3} \sin 4x + C_1 e^x + C_2 e^{-x} $ 4. $ y = -\frac{1}{30} \sin 4x + \frac{1}{6} \sin 2x + C_1 \cos x + C_2 \sin x $
9.	Решить систему дифференциальных уравнений: $ \begin{cases} x' = -x + 8y \\ y' = x + y \end{cases} $	1. $ x = 3C_1 e^t - 3C_2 e^t, y = 3C_1 e^{0,5t} - 3C_2 e^{-0,25t} $ 2. $ x = C_1 + C_2 e^{-3t}, y = 0,5C_1 - 0,25C_2 e^{-3t} $ 3. $ x = 3C_1 - 3C_2 e^t, y = 3C_1 - 3C_2 e^{-0,25t} $ 4. $ x = C_1 e^{3t} + C_2 e^{-3t}, y = 0,5C_1 e^{3t} - 0,25C_2 e^{-3t} $
10.	Определить характер точки покоя системы: $ \begin{cases} x' = x + y \\ y' = -10x - y \end{cases} $	1. вырожденное седло 2. устойчивый врожденный узел 3. центр 4. неустойчивый фокус



ВАРИАНТ 3		
№ п/п	Условие	Варианты ответа
1.	<p>Определить тип дифференциального уравнения (ДУ) 1-го порядка, не решая его:  <math> y dx = (y^2 - 2x) dy </math></p>	<p>1. с разделяющимися переменными            2. однородное            3. линейное            4. Бернулли            5. в полных дифференциалах</p>
2.	<p>Записать уравнение кривой, проходящей через точку <math> A(-1; 3) </math>, если известно, что угловым коэффициентом касательной в любой ее точке равняется ординате этой точки, увеличенной в 2 раза</p>	<p>1. <math> y = 2e^{3x+2} </math>      2. <math> y = 3e^{2x} </math>            3. <math> y = 2e^{3x} </math>      4. <math> y = 3e^{2x+2} </math></p>
3.	<p>Найти общее решение дифференциального уравнения: <math> y' + 2y = y^2 e^x </math></p>	<p>1. <math> y = 1/(C \sin 2x + \cos x) </math>            2. <math> y = 1/(Ce^{2x} + e^x) </math>            3. <math> y = 1/(C \sin 2x + x) </math>            4. <math> y = 1/(Ce^{2x} + x) </math></p>
4.	<p>Найти частное решение однородного линейного дифференциального уравнения:  <math> y''' - y'' = 0, y(0) = 0, y'(0) = 0, y''(0) = -1 </math></p>	<p>1. <math> y = 1 - e^x </math>      2. <math> y = 1 + x - e^x </math>            3. <math> y = 1 + x </math>      4. <math> y = 1 + e^x - e^x </math></p>
5.	<p>Определить сколько решений имеет задача Коши:  <math> y''' - 3y' = 2 - 6x, y(0) = 1 </math></p>	<p>1. 0 – нет решений            2. 1 – одно решение            3. <math> \infty </math> – бесчисленное множество решений</p>
6.	<p>Найти общее решение дифференциального уравнения, допускающего понижение порядка:  <math> x^3 y'' + x^2 y' = 1 </math></p>	<p>1. <math> y = C_1 e^x + 1/x + C_2 </math>            2. <math> y = C_1 \ln x + 1/x </math>            3. <math> y = C_1 \ln x + 1/x + C_2 </math>            4. <math> y = C_1 \ln x + C_2 </math></p>
7.	<p>Определить вид частного решения линейного неоднородного ДУ, не решая его:  <math> y'' - 8y' + 7y = 14 </math></p>	<p>1. <math> A </math>      2. <math> Ax + B </math>            3. <math> Ae^x </math>      4. <math> Ae^{7x} </math></p>
8.	<p>Решить ДУ: <math> y'' - 2y' + 2y = e^x (2\cos x - 4x\sin x) </math></p>	<p>1. <math> y = x^2 e^x \cos x + e^x (C_1 \cos x + C_2 \sin x) </math>            2. <math> y = x e^x \cos x + C_1 e^x + C_2 e^{-x} </math>            3. <math> y = e^x (\cos x + C_1 \cos x + C_2 \sin x) </math>            4. <math> y = e^x (x^2 + C_1 e^x + C_2 e^{-x}) </math></p>
9.	<p>Решить систему дифференциальных уравнений:  <math> \begin{cases} x' = -x + 8y \\ y' = x + y \end{cases} </math></p>	<p>1. <math> x = 3C_1 e^t - 3C_2 e^t, y = 3C_1 e^{0,5t} - 3C_2 e^{-0,25t} </math>            2. <math> x = C_1 + C_2 e^{-3t}, y = 0,5C_1 - 0,25C_2 e^{-3t} </math>            3. <math> x = 3C_1 - 3C_2 e^t, y = 3C_1 - 3C_2 e^{-0,25t} </math>            4. <math> x = C_1 e^{3t} + C_2 e^{-3t}, y = 0,5C_1 e^{3t} - 0,25C_2 e^{-3t} </math></p>
10.	<p>Определить характер точки покоя системы:  <math> \begin{cases} x' = x + y \\ y' = -10x - y \end{cases} </math></p>	<p>1. вырожденное седло            2. устойчивый вырожденный узел            3. центр            4. неустойчивый фокус</p>

ВАРИАНТ 4		
№ п/п	Условие	Варианты ответа
1.	Определить тип дифференциального уравнения (ДУ) 1-го порядка, не решая его: $y' = e^{x-y}$	1. с разделяющимися переменными 2. однородное 3. линейное 4. Бернулли 5. в полных дифференциалах
2.	Записать уравнение кривой, проходящей через точку $A(-2; 4)$ , если известно, что угловой коэффициент касательной в любой ее точке равняется ординате этой точки, увеличенной в 6 раз	1. $y = 4e^{6x+12}$ 2. $y = 4e^{6x}$ 3. $y = 6e^{4x+12}$ 4. $y = 6e^{4x+12}$
3.	Найти общее решение дифференциального уравнения: $y' = y^4 \cos x + y \operatorname{tg} x$	1. $y = 1 / \cos x \sqrt[3]{C - \cos x}$ 2. $y = 1 / \cos x \sqrt[3]{C - \operatorname{tg} x}$ 3. $y = \cos x \sqrt[3]{C - \operatorname{tg} x}$ 4. $y = \cos x \sqrt[3]{C - \cos x}$
4.	Найти частное решение однородного линейного дифференциального уравнения: $y''' - 4y' = 0$ , $y(0) = 0, y'(0) = 2, y''(0) = 4$	1. $y = 2x - 1$ 2. $y = 2x + e^{2x} - 1$ 3. $y = e^x + e^{2x} - 1$ 4. $y = e^{2x} - 1$
5.	Определить сколько решений имеет задача Коши: $y'' + \frac{1}{x}y' - \frac{1}{x^2}y = 0, y(0) = 0, y'(0) = 1, y''(0) = -1$	1. 0 – нет решений 2. 1 – одно решение 3. $\infty$ – бесчисленное множество решений
6.	Найти общее решение дифференциального уравнения, допускающего понижение порядка: $y'' + y' \operatorname{tg} x = \sin 2x$	1. $y = C_1 \sin x - C_2 x - 0,5 \sin 2x$ 2. $y = -x - 0,5 \sin 2x + C$ 3. $y = -0,5 C_1 \sin 2x + C_2$ 4. $y = C_1 \sin x - x - 0,5 \sin 2x + C_2$
7.	Определить вид частного решения линейного неоднородного ДУ, не решая его: $y'' + y' - 2y = 8 \sin 2x$	1. $A \sin 2x$ 2. $A \sin 2x + B \cos 2x$ 3. $x(A \sin 2x + B \cos 2x)$ 4. $(A \sin 2x + B \cos 2x)e^{-2x}$
8.	Решить ДУ: $y'' - 9y' + 20y = x^2 e^{4x}$	1. $y = C_1 \cos 4x + C_2 \sin 5x + (x^3/3 - x + 2)e^{4x}$ 2. $y = C_1 e^{5x} + C_2 e^{4x} - (x^3/3 + x^2 + 2x)e^{4x}$ 3. $y = C_1 e^{5x} + C_2 e^{4x} + (x^3/3 + x + 2)e^{4x}$ 4. $y = C_1 \cos 5x + C_2 \sin 4x + x^3 - 1/2 x^2 + x + 1$
9.	Решить систему дифференциальных уравнений: $\begin{cases} x' = -2x - 3y \\ y' = -x \end{cases}$	1. $x = C_1 e^{-3t} + C_2 e^t, y = 1/3 C_1 e^{-3t} - C_2 e^t$ 2. $x = C_1 e^{-3t} + C_2, y = 1/3 C_1 e^{-3t} - C_2$ 3. $x = -3C_1 e^t + C_2 e^t, y = -3C_1 e^{1/3t} + C_2 e^{-t}$ 4. $x = C_1 e^{-3t} + C_2 e^t, y = 1/3 C_1 e^{-3t} - C_2 e^t$
10.	Определить характер точки покоя системы: $\begin{cases} x' = 5x - 3y \\ y' = x + y \end{cases}$	1. вырожденное седло 2. неустойчивый узел 3. центр 4. неустойчивый фокус

ВАРИАНТ 5		
№ п/п	Условие	Варианты ответа
1.	<p>Определить тип дифференциального уравнения (ДУ) 1-го порядка, не решая его:</p> $y' - 9x^2y = (x^5 + x^2)y^{\frac{2}{3}}$	<p>1. с разделяющимися переменными 2. однородное 3. линейное 4. Бернулли 5. в полных дифференциалах</p>
2.	<p>Записать уравнение кривой, проходящей через точку <math>A(-2; 1)</math>, если известно, что угловым коэффициентом касательной в любой ее точке равняется ординате этой точки, увеличенной в 5 раз</p>	<p>1. <math>y = -e^{5x}</math>    2. <math>y = 5e^{-x+10}</math> 3. <math>y = 5e^{-x}</math>    4. <math>y = -e^{5x+10}</math></p>
3.	<p>Найти общее решение дифференциального уравнения: <math>xydy = (y^2 + x)dx</math></p>	<p>1. <math>y = x\sqrt{2\left(C_1 - C_2\frac{1}{x}\right)}</math>    2. <math>y = x\sqrt{2\left(C - \frac{1}{e^x}\right)}</math> 3. <math>y = x\sqrt{2\left(C_1 - C_2\frac{1}{e^x}\right)}</math>    4. <math>y = x\sqrt{2\left(C - \frac{1}{x}\right)}</math></p>
4.	<p>Найти частное решение однородного линейного дифференциального уравнения: <math>y''' + y' = 0</math>, <math>y(0) = 0</math>, <math>y'(0) = 1</math>, <math>y''(0) = 1</math></p>	<p>1. <math>y = 1 - \sin x</math>    2. <math>y = 1 - e^x + e^{2x}</math> 3. <math>y = 1 - \cos x - \sin x</math>    4. <math>y = 1 - e^x + x</math></p>
5.	<p>Определить сколько решений имеет задача Коши: <math>y''' - 4y'' + 5y' - 2y = 2x + 3</math>, <math>y(0) = 4</math>, <math>y'(0) = 0</math>, <math>y''(0) = 1</math></p>	<p>1. 0 – нет решений 2. 1 – одно решение 3. <math>\infty</math> – бесчисленное множество решений</p>
6.	<p>Найти общее решение дифференциального уравнения, допускающего понижение порядка: <math>y''x \ln x = y'</math></p>	<p>1. <math>y = C_1x(\ln x - 1) + C_2</math> 2. <math>y = Ce^x(x - 1)</math> 3. <math>y = Cx(\ln x - 1)</math> 4. <math>y = C_1e^x(x - 1) + C_2</math></p>
7.	<p>Определить вид частного решения линейного неоднородного ДУ, не решая его: <math>y'' + y' - 6y = xe^{2x}</math></p>	<p>1. <math>(Ax + B)e^{2x}</math>    2. <math>x(Ax + B)e^{2x}</math> 3. <math>Ae^{2x}</math>    4. <math>(Ax + B)e^{-3x}</math></p>
8.	<p>Решить ДУ: <math>y'' + y = 6\sin 2x</math></p>	<p>1. <math>y = -2\sin 2x + 4\cos 2x + C_1e^x + C_2e^{-x}</math> 2. <math>y = -\cos 2x + C_1\cos x + C_2\sin x</math> 3. <math>y = -2\sin 2x + C_1\cos x + C_2\sin x</math> 4. <math>y = -\sin 2x + 2\cos 2x + C_1e^x + C_2e^{-x}</math></p>
9.	<p>Решить систему дифференциальных уравнений: <math>\begin{cases} x' = x - y \\ y' = -4x + 4y \end{cases}</math></p>	<p>1. <math>x = C_1e^t + 5C_2e^t, y = C_1e^t + 5C_2e^{-4t}</math> 2. <math>x = C_1 + C_2e^{5t}, y = C_1 - 4C_2e^{5t}</math> 3. <math>x = C_1 + 5C_2e^t, y = C_1 + 5C_2e^{-4t}</math> 4. <math>x = C_1e^t + C_2e^{5t}, y = C_1e^t - 4C_2e^{5t}</math></p>
10.	<p>Определить характер точки покоя системы: <math>\begin{cases} x' = 2x - 4y \\ y' = x - 3y \end{cases}</math></p>	<p>1. центр 2. устойчивый врожденный узел 3. седло 4. неустойчивый фокус</p>

ВАРИАНТ 6		
№ п/п	Условие	Варианты ответа
1.	Определить тип дифференциального уравнения (ДУ) 1-го порядка, не решая его: $(x + x^2)y' - (1 + 2x)y = 1 + 2x$	1. с разделяющимися переменными 2. однородное 3. линейное 4. Бернулли 5. в полных дифференциалах
2.	Записать уравнение кривой, проходящей через точку $A(3; -2)$ , если известно, что угловый коэффициент касательной в любой ее точке равняется ординате этой точки, увеличенной в 4 раза	1. $y = -2e^{4x-12}$ 2. $y = -2e^{4x}$ 3. $y = 4e^{-2x-12}$ 4. $y = 4e^{-2x}$
3.	Найти общее решение дифференциального уравнения: $xy' + 2y + x^5y^3e^x = 0$	1. $y = 1/e^{2x}\sqrt{2x+C}$ 2. $y = 1/e^{2x}\sqrt{2e^x+C}$ 3. $y = 1/x^2\sqrt{2e^x+C}$ 4. $y = 1/x^2\sqrt{2x+C}$
4.	Найти частное решение однородного линейного дифференциального уравнения: $y''' - y' = 0, y(0) = 0, y'(0) = 2, y''(0) = 4$	1. $y = -4 + e^{-x} + 3e^x$ 2. $y = -4 + \sin x + 3\cos x$ 3. $y = -6 + 5e^x + x$ 4. $y = -4 + \sin x$
5.	Определить сколько решений имеет задача Коши: $y''' - 4y' = 2\sin 2x, y(0) = 0, y'(0) = 1$	1. 0 – нет решений 2. 1 – одно решение 3. $\infty$ – бесчисленное множество решений
6.	Найти общее решение дифференциального уравнения, допускающего понижение порядка: $xy'' - y' = x^2e^x$	1. $y = e^x(x-1) + C_1$ 2. $y = \ln x(x-1) + C_1x^2 + C_2$ 3. $y = e^x(x-1) + C_1x^2 + C_2$ 4. $y = \ln x(x-1) + C_1$
7.	Определить вид частного решения линейного неоднородного ДУ, не решая его: $y'' - 2y' + 5y = e^x \cos 2x + xe^x \sin 2x$	1. $(A \cos 2x + B \sin 2x)e^x$ 2. $x(A \cos 2x + B \sin 2x)e^x$ 3. $(Ax + B)\cos 2x + (Cx + D)\sin 2x$ 4. $x[(Ax + B)\cos 2x + (Cx + D)\sin 2x]$
8.	Решить ДУ: $y'' + 2y' = 4x^3 - 2x$	1. $y = C_1 \sin x + C_2 \cos 2x + x^3 - x + 3$ 2. $y = C_1 + C_2 \cos 2x + x^4/2 + x^3 - x$ 3. $y = C_1 + C_2 e^{-2x} + \frac{1}{2}x^4 - x^3 + x^2 - x$ 4. $y = C_1 + C_2 e^{-2x} + 2x^3 - x^2 + x + 4$
9.	Решить систему дифференциальных уравнений: $\begin{cases} x' = -2x + y \\ y' = -3x + 2y \end{cases}$	1. $x = C_1 e^t - C_2 e^t, y = C_1 e^{3t} - C_2 e^t$ 2. $x = C_1 - C_2 e^t, y = C_1 - C_2 e^t$ 3. $x = C_1 + C_2 e^{-t}, y = 3C_1 + C_2 e^{-t}$ 4. $x = C_1 e^t + C_2 e^{-t}, y = 3C_1 e^t + C_2 e^{-t}$
10.	Определить характер точки покоя системы: $\begin{cases} x' = x + y \\ y' = y \end{cases}$	1. вырожденное седло 2. устойчивый врожденный узел 3. неустойчивый фокус 4. устойчивый фокус

ВАРИАНТ 7		
№ п/п	Условие	Варианты ответа
1.	<p>Определить тип дифференциального уравнения (ДУ) 1-го порядка, не решая его:</p> $\frac{xdy - ydx}{x^2 + y^2} = 0$	<p>1. с разделяющимися переменными 2. однородное 3. линейное 4. Бернулли 5. в полных дифференциалах</p>
2.	<p>Записать уравнение кривой, проходящей через точку <math>A(2; 5)</math>, если известно, что угловой коэффициент касательной в любой ее точке в 8 раз больше углового коэффициента прямой, соединяющей ту же точку с началом координат</p>	<p>1. <math>y = 5e^{8x} / 256</math>      2. <math>y = 5 / 256x^8</math> 3. <math>y = 5 / 256e^{8x}</math>      4. <math>y = 5x^8 / 256</math></p>
3.	<p>Найти общее решение дифференциального уравнения: <math>y'x^3 \sin y = xy' - 2y</math></p>	<p>1. <math>x = \frac{1}{\sqrt{y/(C - \operatorname{tgy})}}</math>      2. <math>x = \frac{1}{\sqrt{y/(C - \operatorname{cosy})}}</math> 3. <math>x = \sqrt{y/(C - \operatorname{tgy})}</math>      4. <math>x = \sqrt{y/(C - \operatorname{cosy})}</math></p>
4.	<p>Найти частное решение однородного линейного дифференциального уравнения: <math>y^{(4)} + 2y''' - 2y'' - y = 0,</math> <math>y(0) = 0, y'(0) = 0, y''(0) = 0, y'''(0) = 8</math></p>	<p>1. <math>y = 2x - 4xe^{-x} - 4x^2e^{-x} - 2e^x</math> 2. <math>y = 2e^{-x} - 4xe^{-x} - 4x^2e^{-x} - 2e^x</math> 3. <math>y = 2e^{-x} - 4x \sin x - 4x^2 \cos x</math> 4. <math>y = 2e^{-x} - 4xe^{-x} - 4x^2 \cos x</math></p>
5.	<p>Определить сколько решений имеет задача Коши: <math>y''' - y'' = -3x + 1, y(0) = 1, y'(0) = 0, y''(0) = -1,</math> <math>y'''(0) = 2</math></p>	<p>1. 0 – нет решений 2. 1 – одно решение 3. <math>\infty</math> – бесчисленное множество решений</p>
6.	<p>Найти общее решение дифференциального уравнения, допускающего понижение порядка: <math>y''x \ln x = 2y'</math></p>	<p>1. <math>y = C_1(x^2 - 2x + 2) + C_2</math> 2. <math>y = C_1(x \ln^2 x - 2x \ln x + 2x) + C_2e^x</math> 3. <math>y = C_1(x^2 - 2x + 2) + C_2e^x</math> 4. <math>y = C_1(x \ln^2 x - 2x \ln x + 2x) + C_2</math></p>
7.	<p>Определить вид частного решения линейного неоднородного ДУ, не решая его: <math>y'' - 7y' + 12y = x</math></p>	<p>1. <math>Ax + B</math>      2. <math>Ax</math> 3. <math>(Ax + B)e^{3x}</math>      4. <math>(Ax + B)e^{4x}</math></p>
8.	<p>Решить ДУ: <math>y'' - 3y' = e^{3x} - 18x</math></p>	<p>1. <math>y = C_1 + C_2e^{3x} + \frac{x}{3}e^{3x} + 3x^2 + 2x</math> 2. <math>y = C_1 + C_2e^{3x} + 1/3e^{3x} - x^2 + 1</math> 3. <math>y = C_1 \cos x + C_2 \sin 3x + 2e^{3x} - 2x</math> 4. <math>y = C_1e^x + C_2e^{3x} - 2e^{3x} + 5x - 3</math></p>
9.	<p>Решить систему дифференциальных уравнений: <math>\begin{cases} x' = 6x - y \\ y' = 3x + 2y \end{cases}</math></p>	<p>1. <math>x = 3C_1e^t + 5C_2e^t, y = -C_1e^{3t} + 5C_2e^t</math> 2. <math>x = 3C_1e^t + 5C_2, y = -C_1e^{3t} + 5C_2</math> 3. <math>x = C_1e^{3t} + C_2e^{5t}, y = 3C_1e^{-t} + C_2e^{5t}</math> 4. <math>x = C_1e^{3t} + C_2, y = 3C_1e^{-t} + C_2</math></p>
10.	<p>Определить характер точки покоя системы: <math>\begin{cases} x' = -2x - 5y \\ y' = 2x + 2y \end{cases}</math></p>	<p>1. центр 2. устойчивый врожденный узел 3. седло 4. неустойчивый фокус</p>

ВАРИАНТ 8		
№ п/п	Условие	Варианты ответа
1.	Определить тип дифференциального уравнения (ДУ) 1-го порядка, не решая его: $xdy - ydx = ydy$	1. с разделяющимися переменными 2. однородное 3. линейное 4. Бернулли 5. в полных дифференциалах
2.	Записать уравнение кривой, проходящей через точку $A(3; -1)$ , если известно, что угловой коэффициент касательной в любой ее точке в $3/2$ раза больше углового коэффициента прямой, соединяющей ту же точку с началом координат	1. $y = x/3\sqrt{3}$ 2. $y = -3\sqrt{3}/e^x$ 3. $y = -e^x/3\sqrt{3}$ 4. $y = -x\sqrt{x}/3\sqrt{3}$
3.	Найти общее решение дифференциального уравнения: $(2x^2y \ln y - x)y' = y$	1. $x = 1/y(C - \ln^2 y)$ 2. $x = 1/y(C - \ln^2 y)$ 3. $x = 1/y(C - \ln^2 y)$ 4. $x = 1/y(C - \ln^2 y)$
4.	Найти частное решение однородного линейного дифференциального уравнения: $y''' + y'' - 5y' + 3y = 0$ , $y(0) = 0, y'(0) = 1, y''(0) = -14$	1. $y = e^x - 3x - e^{-3x}$ 2. $y = \sin x - 3xe^x - e^{-3x}$ 3. $y = e^x - 3xe^x - e^{-3x}$ 4. $y = \sin x - 3xe^x$
5.	Определить сколько решений имеет задача Коши: $y' = x + \sin x, y(0) = 1, y'(0) = 0$	1. 0 – нет решений 2. 1 – одно решение 3. $\infty$ – бесчисленное множество решений
6.	Найти общее решение дифференциального уравнения, допускающего понижение порядка: $x^2y'' + xy' = 1$	1. $y = C_1 \ln x + C_2$ 2. $y = x^2 + C_1x + C_2$ 3. $y = C_1x + C_2$ 4. $y = \ln^2 x/2 + C_1 \ln x + C_2$
7.	Определить вид частного решения линейного неоднородного ДУ, не решая его: $y'' - 4y' + 4y = xe^{2x}$	1. $Ae^{2x}$ 2. $(Ax + B)e^{2x}$ 3. $x(Ax + B)e^{2x}$ 4. $x^2(Ax + B)e^{2x}$
8.	Решить ДУ: $y'' + 3y' - 4y = xe^{-x}$	1. $y = C_1e^{-x} + C_2e^{4x} + 2xe^{-x}$ 2. $y = C_1e^x + C_2e^{-4x} - 3xe^{-x}$ 3. $y = C_1 \cos 4x + C_2 \sin x + x^2e^{-x}$ 4. $y = C_1e^x + C_2e^{-4x} - (x/6 + 1/36)e^{-x}$
9.	Решить систему дифференциальных уравнений: $\begin{cases} x' = 2x + y \\ y' = -6x - 3y \end{cases}$	1. $x = C_1e^t + C_2, y = -2C_1e^t - 3C_2$ 2. $x = C_1 + C_2e^{-t}, y = -2C_1 - 3C_2e^{-t}$ 3. $x = C_1e^t + C_2e^{-t}, y = -2C_1e^t - 3C_2e^{-t}$ 4. $x = C_1 - C_2e^t, y = -2C_1 - C_2e^{-3t}$
10.	Определить характер точки покоя системы: $\begin{cases} x' = x \\ y' = 2x - y \end{cases}$	1. центр 2. устойчивый врожденный узел 3. седло 4. неустойчивый фокус

ВАРИАНТ 9		
№ п/п	Условие	Варианты ответа
1.	Определить тип дифференциального уравнения (ДУ) 1-го порядка, не решая его: $xy' + y = \sin y$	1. с разделяющимися переменными 2. однородное 3. линейное 4. Бернулли 5. в полных дифференциалах
2.	Записать уравнение кривой, проходящей через точку $A(-6; 4)$ , если известно, что угловой коэффициент касательной в любой ее точке в 9 раз больше углового коэффициента прямой, соединяющей ту же точку с началом координат	1. $y = -x^3 / 11664$ 2. $y = -e^{9x} / 11664$ 3. $y = -x^9 / 11664$ 4. $y = -e^{3x} / 11664$
3.	Найти общее решение дифференциального уравнения: $2y' - \frac{x}{y} = \frac{xy}{x^2 - 1}$	1. $y = \sqrt{C - \sqrt{x^2 - 1}} \sqrt[4]{x^2 - 1}$ 2. $y = \sqrt{C - \sqrt{x - 1}} \sqrt[4]{x - 1}$ 3. $y = \sqrt{C - \sqrt{e^x - 1}} \sqrt[4]{e^x - 1}$ 4. $y = \sqrt{C - \sqrt{e^{2x} - 1}} \sqrt[4]{e^{2x} - 1}$
4.	Найти частное решение однородного линейного дифференциального уравнения: $y''' + y'' = 0, y(0) = 0, y'(0) = 1, y''(0) = -1$	1. $y = 1 - e^{-x}$ 2. $y = 1 - \sin x$ 3. $y = 1 - e^{-x} + e^x$ 4. $y = 1 - \sin x + \cos x$
5.	Определить сколько решений имеет задача Коши: $y^{(4)} + y = 0, y(0) = -1, y'(0) = 0, y''(0) = 1$	1. 0 – нет решений 2. 1 – одно решение 3. $\infty$ – бесчисленное множество решений
6.	Найти общее решение дифференциального уравнения, допускающего понижение порядка: $y''' = -\frac{x}{y}$	1. $y = \frac{C_1^2}{2} \arcsin \frac{x}{C_1} + \frac{x}{2} \sqrt{C_1^2 - x^2} + C_2$ 2. $y = \frac{C_1^2}{2} \sin \frac{x}{C_1} + \frac{x}{2} \sqrt{C_1^2 - x^2} + C_2$ 3. $y = \frac{C_1^2}{2} \arcsin \frac{x}{C_1} + \frac{e^x}{2} \sqrt{C_1^2 - x^2} + C_2$ 4. $y = \frac{C_1^2}{2} \sin \frac{x}{C_1} + e^x \frac{\sqrt{C_1^2 - x^2}}{2} + C_2$
7.	Определить вид частного решения линейного неоднородного ДУ, не решая его: $4y'' - 12y' + 9y = (x + 2)e^{\frac{3}{2}x}$	1. $(Ax + B)e^{\frac{3}{2}x}$ 2. $x(Ax + B)e^{\frac{3}{2}x}$ 3. $x^2(Ax + B)e^{\frac{3}{2}x}$ 4. $Ae^{\frac{3}{2}x}$
8.	Решить ДУ: $y'' - 3y' = e^{3x} - 18x$	1. $y = C_1 e^x + C_2 e^{3x} + 1/6 x e^{3x} - 2x + 3$ 2. $y = C_1 \cos x + C_2 \sin 3x + 2/3 e^{-3x} + 3x^2 - 2x$ 3. $y = 1/3 x e^{3x} + 3x^2 + 2x + C_1 + C_2 e^{3x}$ 4. $y = C_1 + C_2 e^{3x} + 4e^{3x} - 9x + 2$
9.	Решить систему дифференциальных уравнений: $\begin{cases} x' = y \\ y' = x \end{cases}$	1. $x = C_1 e^t + C_2 e^{-t}, y = C_1 e^t - C_2 e^{-t}$ 2. $x = C_1 - C_2 e^t, y = C_1 - C_2 e^{-t}$ 3. $x = C_1 e^t - C_2 e^t, y = C_1 e^t - C_2 e^{-t}$ 4. $x = C_1 + C_2 e^{-t}, y = C_1 - C_2 e^{-t}$
10.	Определить характер точки покоя системы: $\begin{cases} x' = x + 3y \\ y' = -6x - 5y \end{cases}$	1. центр      2. неустойчивый фокус 3. вырожденное седло      4. устойчивый фокус

**ВАРИАНТ 10**

№ п/п	Условие	Варианты ответа
1.	Определить тип дифференциального уравнения (ДУ) 1-го порядка, не решая его: $(x^2 + 2xy^3)dx + (y^2 + 3x^2y^2)dy = 0$	1. с разделяющимися переменными 2. однородное 3. линейное 4. Бернулли 5. в полных дифференциалах
2.	Записать уравнение кривой, проходящей через точку $A(-8; -2)$ , если известно, что угловой коэффициент касательной в любой ее точке в 3 раза больше углового коэффициента прямой, соединяющей ту же точку с началом координат.	1. $y = -x / 256$ 2. $y = -x^3 / 256$ 3. $y = -e^{3x} / 256$ 4. $y = -e^x / 256$
3.	Найти общее решение дифференциального уравнения: $xy' - 2x^2\sqrt{y} = 4y$	1. $y = e^x(C + \ln x)^2 / 4$ 2. $y = e^x(C + x)^2 / 4$ 3. $y = x^4(C + x)^2 / 4$ 4. $y = x^4(C + \ln x)^2 / 4$
4.	Найти частное решение однородного линейного дифференциального уравнения: $y''' - 5y'' + 8y' - 4y = 0$ , $y(0) = 1, y'(0) = -1, y''(0) = 0$	1. $y = 0,5e^x + 0,5 \sin x$ 2. $y = 0,5x + 0,5e^{2x} - 0,625xe^{2x}$ 3. $y = 0,5e^x - 0,625 \sin x$ 4. $y = 0,5e^x + 0,5e^{2x} - 0,625xe^{2x}$
5.	Определить сколько решений имеет задача Коши: $y''' + 8y = 0, y(0) = 0, y'(0) = -1, y''(0) = 1$	1. 0 – нет решений 2. 1 – одно решение 3. $\infty$ – бесчисленное множество решений
6.	Найти общее решение дифференциального уравнения, допускающего понижение порядка: $yy'' = y^{12}$	1. $y = C_2e^x + C_1x$ 2. $y = C_1e^x / 2 + C_2$ 3. $y = C_1e^x / 2$ 4. $y = C_2e^{C_1x}$
7.	Определить вид частного решения линейного неоднородного ДУ, не решая его: $y'' - y' = 2x + 4$	1. $Ax + B$ 2. $x(Ax + B)$ 3. $(Ax + B)e^x$ 4. $xe^x(Ax + B)$
8.	Решить ДУ: $y'' - 2y' - 3y = -4e^x + 3$	1. $y = C_1e^x + C_2e^{-3x} + 2e^x + 3x$ 2. $y = e^x - 1 + C_1e^{-x} + C_2e^{3x}$ 3. $y = C_1 \cos 3x + C_2 \sin x + 2xe^x + 5$ 4. $y = C_1e^{-x} + C_2e^{3x} + 2xe^x - x + 6$
9.	Решить систему дифференциальных уравнений: $\begin{cases} x' = -x - 2y \\ y' = 3x + 4y \end{cases}$	1. $x = C_1e^t + 2C_2e^t, y = C_1e^{-t} + 2C_2e^{-1,5t}$ 2. $x = C_1 + 2C_2e^t, y = C_1 + 2C_2e^{-1,5t}$ 3. $x = C_1 + C_2e^{2t}, y = -C_1 - 1,5C_2e^{2t}$ 4. $x = C_1e^t + C_2e^{2t}, y = -C_1e^t - 1,5C_2e^{2t}$
10.	Определить характер точки покоя системы: $\begin{cases} x' = 3x \\ y' = 2x + y \end{cases}$	1. центр 2. неустойчивый узел 3. вырожденное седло 4. устойчивый фокус



ВАРИАНТ 11		
№ п/п	Условие	Варианты ответа
1.	<p>Определить тип дифференциального уравнения (ДУ) 1-го порядка, не решая его:</p> $(x - y)y' = y^2$	<p>1. с разделяющимися переменными 2. однородное 3. линейное 4. Бернулли 5. в полных дифференциалах</p>
2.	<p>Записать уравнение кривой, проходящей через точку <math>A(0; 4)</math>, если известно, что длина отрезка, отсекаемого на оси ординат нормалью, проведенной в любой точке кривой, равна расстоянию от этой точки до начала координат.</p>	<p>1. <math>y = -x/16 + 4</math>      2. <math>y = -e^x/16 + 4</math> 3. <math>y = -e^{2x}/16 + 4</math>      4. <math>y = -x^2/16 + 4</math></p>
3.	<p>Найти общее решение дифференциального уравнения: <math>xy^2y' = x^2 + y^3</math></p>	<p>1. <math>y = x\sqrt[3]{3(C - 1/x)}</math>      2. <math>y = \sqrt[3]{3(C - 1/x)}</math> 3. <math>y = x\sqrt[3]{3(C - 1/e^x)}</math>      4. <math>y = \sqrt[3]{3(C - 1/e^x)}</math></p>
4.	<p>Найти частное решение однородного линейного дифференциального уравнения: <math>y''' + 3y'' + 2y' = 0</math>, <math>y(0) = 0, y'(0) = 0, y''(0) = 2</math></p>	<p>1. <math>y = 1 - 2e^{-x} + e^{-2x}</math>      3. <math>y = 1 - 2\sin x + e^{-2x}</math> 2. <math>y = 1 - 2e^{-2x} + e^{-2x}</math>      4. <math>y = 1 - 2x + e^{2x}</math></p>
5.	<p>Определить сколько решений имеет задача Коши: <math>y^{(4)} - y = 0, y(0) = 0, y'(0) = 4</math></p>	<p>1. 0 – нет решений 2. 1 – одно решение 3. <math>\infty</math> – бесчисленное множество решений</p>
6.	<p>Найти общее решение дифференциального уравнения, допускающего понижение порядка: <math>y'' = y' + x</math></p>	<p>1. <math>y = -x^2/2 - x + C_1e^x + C_2</math> 2. <math>y = C_1e^x + C_2</math> 3. <math>y = -x^2/2 - x + C_1x + C_2</math> 4. <math>y = C_1x + C_2</math></p>
7.	<p>Определить вид частного решения линейного неоднородного ДУ, не решая его: <math>y'' + 2y' + 10y = 2e^x \sin 3x</math></p>	<p>1. <math>Ae^x \sin 3x</math> 2. <math>e^x(A \sin 3x + B \cos 3x)</math> 3. <math>Axe^x \sin 3x</math> 4. <math>xe^x(A \sin 3x + B \cos 3x)</math></p>
8.	<p>Решить ДУ: <math>y'' + y = \frac{1}{\cos x}</math></p>	<p>1. <math>y = C_1 \cos x + C_2 \sin x + \cos x \ln \cos x  + x \sin x</math> 2. <math>y = C_1 e^x + C_2 e^{-x} + \ln \sin x  - \sin x</math> 3. <math>y = C_1 \cos x + C_2 \sin x - x^2 \sin x + 2 \cos x</math> 4. <math>y = C_1 e^x + C_2 e^{-x} + \sin x \ln \cos x  - x \cos x</math></p>
9.	<p>Решить систему дифференциальных уравнений: <math display="block">\begin{cases} x' = -2x \\ y' = y \end{cases}</math></p>	<p>1. <math>x = C_1 - 2C_2e^t, y = C_1e^t + C_2</math> 2. <math>x = C_1 + C_2e^{-2t}, y = C_1e^t + C_2</math> 3. <math>x = C_1e^t - 2C_2e^{-2t}, y = C_1e^t + C_2e^{-2t}</math> 4. <math>x = C_1 - C_2e^{2t}, y = C_1e^{-t} + C_2</math></p>
10.	<p>Определить характер точки покоя системы: <math display="block">\begin{cases} x' = -2x + y \\ y' = x - y \end{cases}</math></p>	<p>1. устойчивый узел 2. неустойчивый фокус 3. вырожденное седло 4. устойчивый фокус</p>

**ВАРИАНТ 12**

№ п/п	Условие	Варианты ответа
1.	Определить тип дифференциального уравнения (ДУ) 1-го порядка, не решая его: $(x + y)y' = x \operatorname{arctg} \frac{y}{x}$	1. с разделяющимися переменными 2. однородное 3. линейное 4. Бернулли 5. в полных дифференциалах
2.	Записать уравнение кривой, проходящей через точку $A(0; -8)$ , если известно, что длина отрезка, отсекаемого на оси ординат нормалью, проведенной в любой точке кривой, равна расстоянию от этой точки до начала координат.	1. $y = e^x / 32 - 8$ 2. $y = x / 32 - 8$ 3. $y = e^{2x} / 32 - 8$ 4. $y = x^2 / 32 - 8$
3.	Найти общее решение дифференциального уравнения: $(x + 1)(y' + y^2) = -y$	1. $y = (x + 1)(C + \ln x + 1 )$ 2. $y = 1/(e^x + 1)(C + \ln x + 1 )$ 3. $y = 1/(x + 1)(C + \ln x + 1 )$ 4. $y = (e^x + 1)(C + \ln x + 1 )$
4.	Найти частное решение однородного линейного дифференциального уравнения: $y''' + 3y'' + 3y' + y = 0,$ $y(0) = -1, y'(0) = 0, y''(0) = 1$	1. $y = -\ln(1 + x)$ 2. $y = -e^{-x}(1 + x)$ 3. $y = -e^{-x}(1 + x^2)$ 4. $y = -\ln(1 + x^2)$
5.	Определить сколько решений имеет задача Коши: $y''' - 13y' - 12y = 0, y(0) = 2, y'(0) = -1$	1. 0 – нет решений 2. 1 – одно решение 3. $\infty$ – бесчисленное множество решений
6.	Найти общее решение дифференциального уравнения, допускающего понижение порядка: $xy'' = y' + x^2$	1. $y = C_1 x^2 / 2 + C_2$ 2. $y = x^3 / 3 + C$ 3. $y = x^3 / 3 + C_1 x^2 / 2 + C_2$ 4. $y = x^3 / 3 + Cx^2 / 2$
7.	Определить вид частного решения линейного неоднородного ДУ, не решая его: $y'' + 9y = 6e^{3x}$	1. $A \cos 3x + B \sin 3x$ 2. $e^{3x}(A \cos 3x + B \sin 3x)$ 3. $Ae^{3x}$ 4. $(Ax + B)e^{3x}$
8.	Решить ДУ: $y'' + 2y' = 12x^2 + 4x - 4$	1. $y = C_1 e^x + C_2 e^{-2x} + 4x^2 - 3x + 5$ 2. $y = C_1 + C_2 e^{-2x} + 2x^2 - 5x + 3$ 3. $y = C_1 \cos 2x + C_2 \sin x + 5x^3 - x^2 + x$ 4. $y = C_1 + C_2 e^{-2x} + 2x^3 - 2x^2$
9.	Решить систему дифференциальных уравнений: $\begin{cases} x' = 4x + 2y \\ y' = 4x + 6y \end{cases}$	1. $x = C_1 e^{2t} + C_2 e^{8t}, y = -C_1 e^{2t} + 2C_2 e^{8t}$ 2. $x = 2C_1 e^t + 8C_2 e^t, y = 2C_1 e^{-t} + 8C_2 e^{2t}$ 3. $x = C_1 e^{2t} + C_2, y = -C_1 e^{2t} + 2C_2$ 4. $x = 2C_1 e^t + 8C_2, y = 2C_1 e^{-t} + 8C_2$
10.	Определить характер точки покоя системы: $\begin{cases} x' = 2x + y \\ y' = 3x \end{cases}$	1. центр 2. неустойчивый фокус 3. седло 4. устойчивый фокус

ВАРИАНТ 13		
№ п/п	Условие	Варианты ответа
1.	Определить тип дифференциального уравнения (ДУ) 1-го порядка, не решая его: $e^y dx + (xe^y - 2y)dy = 0$	1. с разделяющимися переменными 2. однородное 3. линейное 4. Бернулли 5. в полных дифференциалах
2.	Записать уравнение кривой, проходящей через точку $A(0; 1)$ , если известно, что длина отрезка, отсекаемого на оси ординат нормалью, проведенной в любой точке кривой, равна расстоянию от этой точки до начала координат.	1. $y = -x^2 / 4 + x$ 2. $y = -e^x / 4 + 1$ 3. $y = -x^2 / 4 + 1$ 4. $y = -e^x / 4 + x$
3.	Найти общее решение дифференциального уравнения: $y'x + y = -xy^2$	1. $y = 1/x(C + \ln x)$ 2. $y = x(C + \ln x)$ 3. $y = 1/x(C + e^x)$ 4. $y = x(C + e^x)$
4.	Найти частное решение однородного линейного дифференциального уравнения: $y''' - 2y'' + 9y' - 18y = 0$ , $y(0) = -\frac{5}{2}, y'(0) = 0, y''(0) = 0$	1. $y = -\frac{10}{13} \cos 2x + \frac{15}{13} \sin 2x$ 2. $y = -\frac{45}{26} e^x - \frac{10}{13} \cos x + \frac{15}{13} \sin x$ 3. $y = -\frac{45}{26} e^{2x} - \frac{10}{13} e^{-2x} + \frac{15}{13} e^x$ 4. $y = -\frac{45}{26} e^{2x} - \frac{10}{13} \cos 2x + \frac{15}{13} \sin 2x$
5.	Определить сколько решений имеет задача Коши: $y' = 2\sqrt{y}, y(0) = 1, y'(1) = 0$	1. 0 – нет решений 2. 1 – одно решение 3. $\infty$ – бесчисленное множество решений
6.	Найти общее решение дифференциального уравнения, допускающего понижение порядка: $xy'' = y' \ln(y' / x)$	1. $y = xe^{C_1 x+1} / C_1 - e^{C_1 x+1} / C_1^2 + C_2$ 2. $y = xe^{C_1 x+1} / C_1 + C_2$ 3. $y = -e^{C_1 x+1} / C_1^2 + C_2$ 4. $y = xe^{C_1 x+1} / C_1 - e^{C_1 x+1} / C_1^2 + C_2 e^x$
7.	Определить вид частного решения линейного неоднородного ДУ, не решая его: $y''' - 4y'' + 5y' - 2y = (2x + 3)e^x$	1. $Ax + B$ 2. $(Ax + B)e^x$ 3. $x(Ax + B)e^x$ 4. $x^2(Ax + B)e^x$
8.	Решить ДУ: $y'' + 4y = 8 \sin 2x$	1. $y = C_1 \cos 2x + C_2 \sin 2x - 2x \cos 2x$ 2. $y = C_1 \cos 2x + C_2 \sin 2x + 2x \cos 2x + 4 \sin x$ 3. $y = C_1 e^{2x} + C_2 e^{-2x} - x \sin 2x$ 4. $y = C_1 e^{2x} + C_2 e^{-2x} + 5x \sin 2x$
9.	Решить систему дифференциальных уравнений: $\begin{cases} x' = 8x - 3y \\ y' = 2x + y \end{cases}$	1. $x = C_1 e^{2t} + C_2 e^{7t}, y = 2C_1 e^{2t} + 1/3 C_2 e^{7t}$ 2. $x = 2C_1 + 7C_2 e^t, y = 2C_1 + 7C_2 e^{t/3}$ 3. $x = 2C_1 e^t + 7C_2 e^t, y = 2C_1 e^{2t} + 7C_2 e^{t/3}$ 4. $x = C_1 + C_2 e^{7t}, y = 2C_1 + 1/3 C_2 e^{7t}$
10.	Определить характер точки покоя системы: $\begin{cases} x' = x + y \\ y' = -8x - 5y \end{cases}$	1. устойчивый узел 2. неустойчивый фокус 3. центр 4. неустойчивый узел

ВАРИАНТ 14		
№ п/п	Условие	Варианты ответа
1.	<p>Определить тип дифференциального уравнения (ДУ) 1-го порядка, не решая его:</p> $y' = y^{\frac{2}{3}}$	<p>1. с разделяющимися переменными 2. однородное 3. линейное 4. Бернулли 5. в полных дифференциалах</p>
2.	<p>Записать уравнение кривой, проходящей через точку <math>A(0; -3)</math>, если известно, что длина отрезка, отсекаемого на оси ординат нормалью, проведенной в любой точке кривой, равна расстоянию от этой точки до начала координат.</p>	<p>1. <math>y = x^2/12 - 3</math>      2. <math>y = -3x^2 + 1/12</math> 3. <math>y = x/12 - 3</math>      4. <math>y = -3x + 1/12</math></p>
3.	<p>Найти общее решение дифференциального уравнения: <math>y' - xy = -y^3 e^{-x^2}</math></p>	<p>1. <math>y = \sqrt{2(C+x)}</math>      2. <math>y = e^{x/2} \sqrt{2(C+x)}</math> 3. <math>y = \sqrt{2(C+e^x)}</math>      4. <math>y = e^{x/2} \sqrt{2(C+e^x)}</math></p>
4.	<p>Найти частное решение однородного линейного дифференциального уравнения: <math>y''' + 9y' = 0</math>, <math>y(0) = 0</math>, <math>y'(0) = 9</math>, <math>y''(0) = -18</math></p>	<p>1. <math>y = -2 - 2 \cos x + 3 \sin x</math> 2. <math>y = -2 + 2e^{3x} + 2 \sin 3x</math> 3. <math>y = -2 + 2 \cos 3x + 3 \sin 3x</math> 4. <math>y = -2 + 2e^x + 3 \sin x</math></p>
5.	<p>Определить сколько решений имеет задача Коши: <math>y' = y \cos x</math>, <math>y(0) = 1</math>, <math>y'(0) = 2</math></p>	<p>1. 0 – нет решений 2. 1 – одно решение 3. <math>\infty</math> – бесчисленное множество решений</p>
6.	<p>Найти общее решение дифференциального уравнения, допускающего понижение порядка: <math>xy'' + y' = \ln x</math></p>	<p>1. <math>y = e^x(x + C_1) - 2x + C_2</math> 2. <math>y = (x + C_1) \ln x + C_2</math> 3. <math>y = (x + C_1) \ln x - 2x + C_2</math> 4. <math>y = e^x(x + C_1) \ln x + C_2</math></p>
7.	<p>Определить вид частного решения линейного неоднородного ДУ, не решая его: <math>y'' - 4y = 8x^3</math></p>	<p>1. <math>Ax^3 + Bx^2 + Cx + D</math> 2. <math>(Ax^3 + Bx^2 + Cx + D)e^{2x}</math> 3. <math>(Ax^3 + Bx^2 + Cx + D)e^{-2x}</math> 4. <math>Ax^3</math></p>
8.	<p>Решить ДУ: <math>y'' + 5y' + 6y = -50 \sin 4x</math></p>	<p>1. <math>y = C_1 e^{2x} + C_2 e^{3x} + \sin 4x</math> 2. <math>y = C_1 \cos 2x - C_2 \sin 3x + 2 \sin 4x - \cos 4x</math> 3. <math>y = C_1 e^{-2x} + C_2 e^{-3x} + \sin 4x + 2 \cos 4x</math> 4. <math>y = C_1 e^{-2x} + C_2 e^{-3x} - 2 \cos 4x</math></p>
9.	<p>Решить систему дифференциальных уравнений: <math display="block">\begin{cases} x' = 3x + y \\ y' = x + 3y \end{cases}</math></p>	<p>1. <math>x = 2C_1 e^t + 4C_2 e^t</math>, <math>y = 2C_1 e^{-t} + 4C_2 e^t</math> 2. <math>x = C_1 e^{2t} + C_2 e^{4t}</math>, <math>y = -C_1 e^{2t} + C_2 e^{4t}</math> 3. <math>x = 2C_1 e^t + 4C_2</math>, <math>y = 2C_1 e^{-t} + 4C_2</math> 4. <math>x = C_1 e^{2t} + C_2</math>, <math>y = -C_1 e^{2t} + C_2</math></p>
10.	<p>Определить характер точки покоя системы: <math display="block">\begin{cases} x' = -y \\ y' = 4x - 4y \end{cases}</math></p>	<p>1. центр 2. неустойчивый фокус 3. седло 4. устойчивый фокус</p>

ВАРИАНТ 15		
№ п/п	Условие	Варианты ответа
1.	<p>Определить тип дифференциального уравнения (ДУ) 1-го порядка, не решая его:  <math>(1-x^2)y' - xy - 5 = 0</math></p>	<p>1. с разделяющимися переменными            2. однородное            3. линейное            4. Бернулли            5. в полных дифференциалах</p>
2.	<p>Записать уравнение кривой, проходящей через точку <math>A(2; 3)</math> и обладающей следующим свойством: длина перпендикуляра, опущенного из начала координат на касательную к кривой, равна абсциссе точки касания.</p>	<p>1. <math>e^x(x-13/4)^2 + y^2 = 169/16</math>            2. <math>x(e^x - 13/4)^2 + e^{2y} = 169/16</math>            3. <math>(x-13/4)^2 + y^2 = 169/16</math>            4. <math>(e^x - 13/4)^2 + e^{2y} = 169/16</math></p>
3.	<p>Найти общее решение дифференциального уравнения: <math>xy' - 2\sqrt{x^3}y = y</math></p>	<p>1. <math>y = x(e^{2x}/2 + C)^2</math>    2. <math>y = (x^2/2 + C)^2</math>            3. <math>y = (e^{2x}/2 + C)^2</math>    4. <math>y = x(x^2/2 + C)^2</math></p>
4.	<p>Найти частное решение однородного линейного дифференциального уравнения:  <math>y''' - 13y'' + 12y' = 0</math>,  <math>y(0) = 0, y'(0) = 1, y''(0) = 133</math></p>	<p>1. <math>y = 10 - 11e^x + e^{12x}</math>    2. <math>y = 10x - 11e^x + e^{12x}</math>            3. <math>y = 11e^x + e^{12x}</math>    4. <math>y = 10 + e^x - 11e^{12x}</math></p>
5.	<p>Определить сколько решений имеет задача Коши:  <math>y' - 2y = -x^2, y(0) = \frac{1}{4}</math></p>	<p>1. 0 – нет решений            2. 1 – одно решение            3. <math>\infty</math> – бесчисленное множество решений</p>
6.	<p>Найти общее решение дифференциального уравнения, допускающего понижение порядка:  <math>y'' \operatorname{tg} x = y' + 1</math></p>	<p>1. <math>y = -C \cos x - x</math>    2. <math>y = -x + C</math>            3. <math>y = -C_1 \cos x + C_2</math>    4. <math>y = -C_1 \cos x - x + C_2</math></p>
7.	<p>Определить вид частного решения линейного неоднородного ДУ, не решая его:  <math>y'' + y = 2 \cos x</math></p>	<p>1. <math>A \cos x</math>    3. <math>x(A \cos x + B \sin x)</math>            2. <math>Ax \cos x</math>    4. <math>A \cos x + B \sin x</math></p>
8.	<p>Решить ДУ: <math>y'' - 2y' = 8x^3 - 10</math></p>	<p>1. <math>y = C_1 + C_2 e^{4x} + 8x^3</math>            2. <math>y = C_1 e^x + C_2 e^{4x} - 2x^4 + x^3 - 4</math>            3. <math>y = C_1 \cos x + C_2 \sin 4x + 6x^3 - x^2 + 2x + 7</math>            4. <math>y = C_1 + C_2 e^{2x} - x^4 - 2x^3 - 3x^2 + 2x</math></p>
9.	<p>Решить систему дифференциальных уравнений:  <math>\begin{cases} x' = 2x + 3y \\ y' = 5x + 4y \end{cases}</math></p>	<p>1. <math>x = C_1 + C_2 e^{7t}, y = -C_1 + 5/3 C_2 e^{7t}</math>            2. <math>x = C_1 e^{-t} + C_2 e^{7t}, y = -C_1 e^{-t} + 5/3 C_2 e^{7t}</math>            3. <math>x = -C_1 + 7C_2 e^t, y = -C_1 + C_2 e^{5t/3}</math>            4. <math>x = -C_1 e^t + 7C_2 e^t, y = -C_1 e^{-t} + 7C_2 e^{5t/3}</math></p>
10.	<p>Определить характер точки покоя системы:  <math>\begin{cases} x' = -4y \\ y' = x \end{cases}</math></p>	<p>1. центр            2. неустойчивый фокус            3. седло            4. устойчивый фокус</p>

ВАРИАНТ 16		
№ п/п	Условие	Варианты ответа
1.	Определить тип дифференциального уравнения (ДУ) 1-го порядка, не решая его: $(\cos 2y + 8x)dx - 2x \sin 2y dy = 0$	1. с разделяющимися переменными 2. однородное 3. линейное 4. Бернулли 5. в полных дифференциалах
2.	Записать уравнение кривой, проходящей через точку $A(-4; 1)$ и обладающей следующим свойством: длина перпендикуляра, опущенного из начала координат на касательную к кривой, равна абсциссе точки касания.	1. $e^x(x + 17/8)^2 + y^2 = 289/64$ 2. $(x + 17/8)^2 + y^2 = 289/64$ 3. $x(e^x + 17/8)^2 + e^{2y} = 289/64$ 4. $(e^x + 17/8)^2 + e^{2y} = 289/64$
3.	Найти общее решение дифференциального уравнения: $y' + xy = x^3 y^3$	1. $y = \sqrt{x^2 e^{-x^2} + e^{-x^2} + C}$ 2. $y = e^{-x^2} / \sqrt{x^2 e^{-x^2} + C}$ 3. $y = \sqrt{x^2 e^{-x^2} + C}$ 4. $y = e^{-x^2} / \sqrt{x^2 e^{-x^2} + e^{-x^2} + C}$
4.	Найти частное решение однородного линейного дифференциального уравнения: $y^{(4)} - 5y'' + 4y = 0$ , $y(0) = -2, y'(0) = 1, y''(0) = 2, y'''(0) = 0$	1. $y = -e^x - 7e^{-x} / 3 + 7e^{2x} / 12$ 2. $y = -e^x - \frac{7}{3}e^{-x} + \frac{7}{12}e^{2x} + \frac{3}{4}e^{-2x}$ 3. $y = -x - \frac{7}{3}e^{-x} + \frac{7}{12}e^{2x} + \frac{3}{4}e^{-2x}$ 4. $y = -e^x - 3e^{-2x} / 4$
5.	Определить сколько решений имеет задача Коши: $y''' + 2y'' + 2y' + y = x, y(0) = 0, y'(0) = 0$	1. 0 – нет решений 2. 1 – одно решение 3. $\infty$ – бесчисленное множество решений
6.	Найти общее решение дифференциального уравнения, допускающего понижение порядка: $y'' + 2xy'^2 = 0$	1. $y = \ln(x - C_1) / (x + C_1) + C_2$ 2. $y = 1/2C_1 \ln(x - C_1) / (x + C_1) + C_2$ 3. $y = \ln C_1 / (x + C_1) + C_2$ 4. $y = 0,5C_1 \ln C_1 / (x + C_1) + C_2$
7.	Определить вид частного решения линейного неоднородного ДУ, не решая его: $y'' + 5y' + 6y = e^{-2x}$	1. $Axe^{-2x}$ 2. $Ae^{-2x}$ 3. $Axe^{-3x}$ 4. $Ae^{-3x}$
8.	Решить ДУ: $y'' + y = 14 \cos x + 6 \sin x$	1. $y = C_1 \cos x + C_2 \sin x + e^x(3 \sin x - 7 \cos x)$ 2. $y = C_1 e^x + C_2 e^{-x} - 2 \sin x + 5 \cos x$ 3. $y = C_1 \cos x + C_2 \sin x + 4x \sin x$ 4. $y = x(7 \sin x - 3 \cos x) + C_1 \cos x + C_2 \sin x$
9.	Решить систему дифференциальных уравнений: $\begin{cases} x' = x + 2y \\ y' = 3x + 6y \end{cases}$	1. $x = C_1 + C_2 e^{7t}, y = -0,5C_1 + 3C_2 e^{7t}$ 2. $x = C_1 + 7C_2 e^t, y = C_1 + 7C_2 e^{3t}$ 3. $x = C_1 e^t + C_2 e^{7t}, y = -0,5C_1 e^t + 3C_2 e^{7t}$ 4. $x = C_1 e^t + 7C_2 e^t, y = C_1 e^t + 7C_2 e^{3t}$
10.	Определить характер точки покоя системы: $\begin{cases} x' = x + y \\ y' = -14x - 5y \end{cases}$	1. центр                              2. неустойчивый фокус 3. седло                              4. устойчивый фокус

**ВАРИАНТ 17**

№ п/п	Условие	Варианты ответа
1.	Определить тип дифференциального уравнения (ДУ) 1-го порядка, не решая его: $x - y = (x + 3y)y'$	1. с разделяющимися переменными 2. однородное 3. линейное 4. Бернулли 5. в полных дифференциалах
2.	Записать уравнение кривой, проходящей через точку $A(1; -2)$ и обладающей следующим свойством: длина перпендикуляра, опущенного из начала координат на касательную к кривой, равна абсциссе точки касания.	1. $(e^x - 2,5)^2 + e^{2y} = 6,25$ 2. $(x - 2,5)^2 + y^2 = 6,25$ 3. $(e^x - 2,5)^2 + e^y = 6,25$ 4. $(x - 2,5)^2 + y = 6,25$
3.	Найти общее решение дифференциального уравнения: $y' = \frac{x}{y} e^{2x} + y$	1. $y = x\sqrt{x+C}$ 2. $y = x\sqrt{x^2+C}$ 3. $y = e^{x\sqrt{x^2+C}}$ 4. $y = e^{x\sqrt{x+C}}$
4.	Найти частное решение однородного линейного дифференциального уравнения: $y^{(4)} - 10y'' + 9y = 0,$ $y(0) = 0, y'(0) = 0, y''(0) = 8, y'''(0) = 24$	1. $y = -2x + e^{-x} + e^{3x} + e^{4x}$ 2. $y = -2x + e^{-x} + e^{3x}$ 3. $y = -2e^x + e^{-x} + e^{3x} + e^{4x}$ 4. $y = -2e^x + e^{-x} + e^{3x}$
5.	Определить сколько решений имеет задача Коши: $\left(xe^{\frac{x}{y}}\right)dy + e^{\frac{x}{y}}\left(1 - \frac{x}{y}\right)dx, y(0) = 2, y'(0) = 1$	1. 0 – нет решений 2. 1 – одно решение 3. $\infty$ – бесчисленное множество решений
6.	Найти общее решение дифференциального уравнения, допускающего понижение порядка: $2xy'y'' = y'^2 + 1$	1. $y = 2(C_1x - 1)^{3/2} / 3 + C_2$ 2. $y = 2(C_1x - 1)^{3/2} / 3C_1$ 3. $y = 2(x - 1)^{3/2} / 3C_1 + C_2$ 4. $y = 2(C_1x - 1)^{3/2} / 3C_1 + C_2$
7.	Определить вид частного решения линейного неоднородного ДУ, не решая его: $y'' + 3y' = 9x$	1. $A$ 3. $Ax + B$ 2. $(Ax + B)e^{-3x}$ 4. $x(Ax + B)$
8.	Решить ДУ: $y'' + 3y' - 10y = xe^{-2x}$	1. $y = C_1e^{-2x} + C_2e^{5x} - \frac{1}{12}x^2e^{-2x}$ 2. $y = C_1e^{2x} + C_2e^{-5x} + (1 - 12x)e^{-2x}$ 3. $y = C_1e^{2x} + C_2e^{-5x} + \frac{1}{144}(1 - 12x)e^{-2x}$ 4. $y = C_1e^{2x} + C_2e^{-5x} + (x^2 - 3)e^{-2x}$
9.	Решить систему дифференциальных уравнений: $\begin{cases} x' = 5x + 4y \\ y' = 4x + 5y \end{cases}$	1. $x = C_1e^t + C_2e^{9t}, y = -C_1e^t + C_2e^{9t}$ 2. $x = C_1e^t + 9C_2e^t, y = C_1e^{-t} + 9C_2e^t$ 3. $x = C_1 + C_2e^{9t}, y = -C_1 + C_2e^{9t}$ 4. $x = C_1 + 9C_2e^t, y = C_1 + 9C_2e^t$
10.	Определить характер точки покоя системы: $\begin{cases} x' = -4y \\ y' = -x \end{cases}$	1. центр      2. неустойчивый фокус 3. седло      4. устойчивый фокус

ВАРИАНТ 18		
№ п/п	Условие	Варианты ответа
1.	<p>Определить тип дифференциального уравнения (ДУ) 1-го порядка, не решая его:</p> $2yx \frac{dx}{dy} = 3x^2 + 4y^2$	<p>1. с разделяющимися переменными 2. однородное 3. линейное 4. Бернулли 5. в полных дифференциалах</p>
2.	<p>Записать уравнение кривой, проходящей через точку <math>A(-2; -2)</math> и обладающей следующим свойством: длина перпендикуляра, опущенного из начала координат на касательную к кривой, равна абсциссе точки касания.</p>	<p>1. <math>(x+2)^2 + y^2 = 4</math> 2. <math>(e^x + 2)^2 + e^{2y} = 4</math> 3. <math>\ln x(x+2)^2 + y^2 = 4</math> 4. <math>\ln(e^x + 2)^2 + e^{2y} = 4</math></p>
3.	<p>Найти общее решение дифференциального уравнения: <math>yx' + x = -yx^2</math></p>	<p>1. <math>y = y(C + \ln y)</math>      2. <math>y = 1/y(C + y^2)</math> 3. <math>y = 1/y(C + \ln y)</math>      4. <math>y = y(C + y^2)</math></p>
4.	<p>Найти частное решение однородного линейного дифференциального уравнения: <math>y''' - y'' + y' - y = 0,</math> <math>y(0) = 0, y'(0) = 1, y''(0) = 0</math></p>	<p>1. <math>y = \sin x + \cos x</math>      2. <math>y = e^x</math> 3. <math>y = \sin x</math>                4. <math>y = e^x + e^{-x}</math></p>
5.	<p>Определить сколько решений имеет задача Коши: <math>y''' - x = 0, y(0) = 5, y'(0) = -2, y''(0) = 7</math></p>	<p>1. 0 – нет решений 2. 1 – одно решение 3. <math>\infty</math> – бесчисленное множество решений</p>
6.	<p>Найти общее решение дифференциального уравнения, допускающего понижение порядка: <math>y'' - \frac{y'}{x-1} = x(x-1)</math></p>	<p>1. <math>y = x^4/8 - x^3/6 + C_1x^2/2 - C_1x + C_2</math> 2. <math>y = C_1x^2/2 - C_1e^x + C_2</math> 3. <math>y = x^4/8 - x^3/6 + C_1x^2/2 - C_1e^x + C_2</math> 4. <math>y = C_1x^2/2 - C_1x + C_2</math></p>
7.	<p>Определить вид частного решения линейного неоднородного ДУ, не решая его: <math>y'' + y' - 6y = xe^{2x}</math></p>	<p>1. <math>(Ax + B)e^{2x}</math>                3. <math>Ae^{2x}</math> 2. <math>x(Ax + B)e^{2x}</math>            4. <math>(Ax + B)e^{-3x}</math></p>
8.	<p>Решить ДУ: <math>y'' - 2y' + y = \frac{e^x}{\sqrt{4-x^2}}</math></p>	<p>1. <math>y = e^x(C_1 + C_2x) - 2x \arcsin x</math> 2. <math>y = e^x \left( C_1 + C_2x + \sqrt{4-x^2} + x \arcsin \frac{x}{2} \right)</math> 3. <math>y = e^x(C_1 + C_2x) - \frac{e^x}{2} \sqrt{4-x^2}</math> 4. <math>y = C_1 + C_2x - \frac{e^x}{2} \sqrt{4-x^2} + \arcsin \frac{x}{2}</math></p>
9.	<p>Решить систему дифференциальных уравнений: <math>\begin{cases} x' = x + 2y \\ y' = 4x + 3y \end{cases}</math></p>	<p>1. <math>x = -C_1e^t + 5C_2, y = -C_1e^{-t} + 5C_2</math> 2. <math>x = C_1e^{-t} + C_2e^{5t}, y = -C_1e^{-t} + 2C_2e^{5t}</math> 3. <math>x = -C_1e^t + 5C_2e^t, y = -C_1e^{-t} + 5C_2e^{2t/3}</math> 4. <math>x = C_1e^{-t} + C_2, y = -C_1e^{-t} + 2C_2</math></p>
10.	<p>Определить характер точки покоя системы: <math>\begin{cases} x' = x \\ y' = 2y \end{cases}</math></p>	<p>1. устойчивый узел 2. неустойчивый узел 3. седло 4. устойчивый фокус</p>



ВАРИАНТ 19		
№ п/п	Условие	Варианты ответа
1.	Определить тип дифференциального уравнения (ДУ) 1-го порядка, не решая его: $x(\ln x - \ln y)dy - ydx = 0$	1. с разделяющимися переменными 2. однородное 3. линейное 4. Бернулли 5. в полных дифференциалах
2.	Записать уравнение кривой, проходящей через точку $A(4; -3)$ и обладающей следующим свойством: длина перпендикуляра, опущенного из начала координат на касательную к кривой, равна абсциссе точки касания.	1. $(e^x - 25/8)^2 + e^{2y} = 625/64$ 2. $\ln x(x - 25/8)^2 + y^2 = 625/64$ 3. $(x - 25/8)^2 + y^2 = 625/64$ 4. $\ln x(e^x - 25/8)^2 + e^{2y} = 625/64$
3.	Найти общее решение дифференциального уравнения: $x(x-1)y' + y^3 = xy$	1. $y = \ln(x-1)/\sqrt{2(x - \ln x + C)}$ 2. $y = \ln(x-1)/\sqrt{2(x - e^x + C)}$ 3. $y = (x-1)/\sqrt{2(x - e^x + C)}$ 4. $y = (x-1)/\sqrt{2(x - \ln x + C)}$
4.	Найти частное решение однородного линейного дифференциального уравнения: $y''' - 3y'' + 3y' - y = 0$ , $y(0) = 0$ , $y'(0) = 1$ , $y''(0) = 4$	1. $y = 2x^2$ 2. $y = 2x^2e^x$ 3. $y = 2e^x$ 4. $y = 2x^2e^x + x$
5.	Определить сколько решений имеет задача Коши: $y''' + y' = \frac{\operatorname{tg}x}{\cos x}$ , $y(0) = 0$ , $y'(0) = 0$	1. 0 – нет решений 2. 1 – одно решение 3. $\infty$ – бесчисленное множество решений
6.	Найти общее решение дифференциального уравнения, допускающего понижение порядка: $y''' + y''\operatorname{tg}x = \frac{1}{\cos x}$	1. $y = -\sin x - C_1 \cos x + C_2 e^x + C_3$ 2. $y = -C_1 \cos x + C_2 x + C_3$ 3. $y = -\sin x - C_1 \cos x + C_2 x + C_3$ 4. $y = -\sin x - C_1 \cos x + C_2 x$
7.	Определить вид частного решения линейного неоднородного ДУ, не решая его: $y'' - 5y' + 6y = xe^{2x}$	1. $(Ax + B)e^{2x}$ 2. $x(Ax + B)e^{2x}$ 3. $Ax + B$ 4. $e^{2x}(A \cos 2x + B \sin 2x)$
8.	Решить ДУ: $y'' + 3y' + 2y = \sin 2x + 2 \cos 2x$	1. $y = C_1 e^x + C_2 e^{2x} + \sqrt{2}(\cos 2x - \sin 2x)$ 2. $y = C_1 \cos x - C_2 \sin x + x(\sin 2x + 3 \cos 2x)$ 3. $y = C_1 e^{-x} + C_2 e^{-2x} - \frac{\sqrt{2}}{4} \sin\left(\frac{\pi}{4} - 2x\right)$ 4. $y = C_1 e^{-x} + C_2 e^{-2x} - \sin 2x$
9.	Решить систему дифференциальных уравнений: $\begin{cases} x' = x + 4y \\ y' = x + y \end{cases}$	1. $x = C_1 e^{-t} + C_2 e^{3t}$ , $y = -0,5C_1 e^{-t} + 0,5C_2 e^{3t}$ 2. $x = -C_1 e^t + 3C_2 e^t$ , $y = -C_1 e^{-0,5t} + 3C_2 e^{0,5t}$ 3. $x = C_1 + C_2 e^{3t}$ , $y = -0,5C_1 + 0,5C_2 e^{3t}$ 4. $x = -C_1 + 3C_2 e^t$ , $y = -C_1 + 3C_2 e^{0,5t}$
10.	Определить характер точки покоя системы: $\begin{cases} x' = -y \\ y' = 4x - 5y \end{cases}$	1. устойчивый узел    2. неустойчивый фокус 3. седло    4. неустойчивый узел

**ВАРИАНТ 20**

№ п/п	Условие	Варианты ответа
1.	Определить тип дифференциального уравнения (ДУ) 1-го порядка, не решая его: $\left(3x^2y - \frac{4}{x^2}\right)dx + (\cos y + x^3)dy = 0$	1. с разделяющимися переменными 2. однородное 3. линейное 4. Бернулли 5. в полных дифференциалах
2.	Записать уравнение кривой, проходящей через точку $A(5; 0)$ и обладающей следующим свойством: длина перпендикуляра, опущенного из начала координат на касательную к кривой, равна абсциссе точки касания	1. $5(x - 2,5)^2 + y^2 = 6,25$ 2. $(x - 2,5)^2 + y^2 = 6,25$ 3. $5(e^x - 2,5)^2 + e^{2y} = 6,25$ 4. $(e^x - 2,5)^2 + e^{2y} = 6,25$
3.	Найти общее решение дифференциального уравнения: $2x^3yy' + 3x^2y^2 + 1 = 0$	1. $y = \frac{\sqrt{C-x}}{x^{3/2}}$ 2. $y = \frac{\sqrt{C-e^x}}{e^{3x/2}}$ 3. $y = \frac{\sqrt{C-x^{3/2}}}{x}$ 4. $y = \frac{\sqrt{C-e^{3x/2}}}{e^x}$
4.	Найти частное решение однородного линейного дифференциального уравнения: $y''' - y'' + 4y' - 4y = 0$ , $y(0) = -1, y'(0) = 0, y''(0) = -6$	1. $y = -2x + \cos 2x + \sin 2x$ 2. $y = -2e^x + \cos 2x + \sin 2x$ 3. $y = \cos 2x + \sin 2x$ 4. $y = -2e^x$
5.	Определить сколько решений имеет задача Коши: $y''' + y'' + y' = xe^x, y(0) = 0, y'(0) = 1, y''(0) = -1, y'''(0) = 2$	1. 0 – нет решений 2. 1 – одно решение 3. $\infty$ – бесчисленное множество решений
6.	Найти общее решение дифференциального уравнения, допускающего понижение порядка: $y'' - 2y' \operatorname{ctg} x = \sin^3 x$	1. $y = -\sin^3 x / 3 + C_1$ 2. $y = C_1x/2 - C_1 \sin 2x/4 + C_2$ 3. $y = -\sin^3 x / 3 + Cx/2 - C \sin 2x/4$ 4. $y = -\sin^3 x / 3 + C_1x/2 - C_1 \sin 2x/4 + C_2$
7.	Определить вид частного решения линейного неоднородного ДУ, не решая его: $y'' - y = 4e^x$	1. $Ae^x$ 2. $Axe^x$ 3. $Ax^2e^x$ 4. $Ae^{-x}$
8.	Решить ДУ: $y'' + 4y' + 4y = e^{-2x} \ln x$	1. $y = e^{-2x} \left( C_1 + C_2x - \frac{3x^2}{4} + \frac{x^2 \ln x}{2} \right)$ 2. $y = e^{-2x} (C_1 + C_2x) - \frac{1}{2} (x^2 - 3) \ln x$ 3. $y = C_1 + C_2x + 4e^{-2x} x \ln x$ 4. $y = C_1 + C_2x + 4e^{-2x} x \ln x$
9.	Решить систему дифференциальных уравнений: $\begin{cases} x' = 3x - 2y \\ y' = 2x + 8y \end{cases}$	1. $x = 4C_1e^t + 7C_2, y = 4C_1e^{-0,5t} + 7C_2$ 2. $x = C_1e^{4t} + C_2, y = -0,5C_1e^{4t} - 2C_2$ 3. $x = C_1e^{4t} + C_2e^{7t}, y = -0,5C_1e^{4t} - 2C_2e^{7t}$ 4. $x = C_1 \cos x + C_2 \sin x + 3e^{-2x} \ln x$
10.	Определить характер точки покоя системы: $\begin{cases} x' = y \\ y' = -x - 2y \end{cases}$	1. центр      2. неустойчивый фокус 3. седло      4. устойчивый фокус

ВАРИАНТ 21		
№ п/п	Условие	Варианты ответа
1.	<p>Определить тип дифференциального уравнения (ДУ) 1-го порядка, не решая его:</p> $\left(3x^2y - \frac{4}{x^2}\right)dx + (\cos y + x^3)dy = 0$	<p>1. с разделяющимися переменными 2. однородное 3. линейное 4. Бернулли 5. в полных дифференциалах</p>
2.	<p>Записать уравнение кривой, проходящей через точку <math>A(5; 0)</math> и обладающей следующим свойством: длина перпендикуляра, опущенного из начала координат на касательную к кривой, равна абсциссе точки касания.</p>	<p>1. <math>5(x - 2,5)^2 + y^2 = 6,25</math> 2. <math>(x - 2,5)^2 + y^2 = 6,25</math> 3. <math>5(e^x - 2,5)^2 + e^{2y} = 6,25</math> 4. <math>(e^x - 2,5)^2 + e^{2y} = 6,25</math></p>
3.	<p>Найти общее решение дифференциального уравнения: <math>2x^3yy' + 3x^2y^2 + 1 = 0</math></p>	<p>1. <math>y = \frac{\sqrt{C-x}}{x^{3/2}}</math>      2. <math>y = \frac{\sqrt{C-e^x}}{e^{3x/2}}</math> 3. <math>y = \frac{\sqrt{C-x^{3/2}}}{x}</math>      4. <math>y = \frac{\sqrt{C-e^{3x/2}}}{e^x}</math></p>
4.	<p>Найти частное решение однородного линейного дифференциального уравнения: <math>y''' - y'' + 4y' - 4y = 0</math>, <math>y(0) = -1, y'(0) = 0, y''(0) = -6</math></p>	<p>1. <math>y = -2x + \cos 2x + \sin 2x</math> 2. <math>y = -2e^x + \cos 2x + \sin 2x</math> 3. <math>y = \cos 2x + \sin 2x</math> 4. <math>y = -2e^x</math></p>
5.	<p>Определить сколько решений имеет задача Коши: <math>y''' + y'' + y' = xe^x</math>, <math>y(0) = 0, y'(0) = 1</math>, <math>y''(0) = -1, y'''(0) = 2</math></p>	<p>1. 0 – нет решений 2. 1 – одно решение 3. <math>\infty</math> – бесчисленное множество решений</p>
6.	<p>Найти общее решение дифференциального уравнения, допускающего понижение порядка: <math>y'' - 2y'\operatorname{ctgx} = \sin^3 x</math></p>	<p>1. <math>y = -\sin^3 x / 3 + C_1</math> 2. <math>y = C_1x/2 - C_1 \sin 2x / 4 + C_2</math> 3. <math>y = -\sin^3 x / 3 + Cx/2 - C \sin 2x / 4</math> 4. <math>y = -\sin^3 x / 3 + C_1x/2 - C_1 \sin 2x / 4 + C_2</math></p>
7.	<p>Определить вид частного решения линейного неоднородного ДУ, не решая его: <math>y'' - y = 4e^x</math></p>	<p>1. <math>Ae^x</math>      3. <math>Ax^2e^x</math> 2. <math>Axe^x</math>      4. <math>Ae^{-x}</math></p>
8.	<p>Решить ДУ: <math>y'' + y = \frac{1}{\cos^3 x}</math></p>	<p>1. <math>y = \frac{1}{2\cos x} + C_1 \sin x + C_2 \cos x</math> 2. <math>y = \frac{3}{\cos^2 x} + C_1 \sin x + C_2 e^{-x}</math> 3. <math>y = -\frac{3}{\cos x} + C_1 e^x + C_2 e^{-x}</math> 4. <math>y = \frac{1}{\sin^2 x} + C_1 \sin x + C_2 \cos x</math></p>
9.	<p>Решить систему дифференциальных уравнений: <math>\begin{cases} x' = 3x - 2y \\ y' = 2x + 8y \end{cases}</math></p>	<p>1. <math>x = 4C_1 e^t + 7C_2, y = 4C_1 e^{-0,5t} + 7C_2</math> 2. <math>x = C_1 e^{4t} + C_2, y = -0,5C_1 e^{4t} - 2C_2</math> 3. <math>x = C_1 e^{4t} + C_2 e^{7t}, y = -0,5C_1 e^{4t} - 2C_2 e^{7t}</math> 4. <math>x = 4C_1 e^t + 7C_2 e^t, y = 4C_1 e^{-0,5t} + 7C_2 e^{-2t}</math></p>
10.	<p>Определить характер точки покоя системы: <math>\begin{cases} x' = y \\ y' = -x - 2y \end{cases}</math></p>	<p>1. центр      2. неустойчивый фокус 3. седло      4. устойчивый фокус</p>

**ВАРИАНТ 22**

№ п/п	Условие	Варианты ответа
1.	Определить тип дифференциального уравнения (ДУ) 1-го порядка, не решая его: $(x^2 y + x^2)dx + (x^3 y - y - x^3 + 1)dy = 0$	1. с разделяющимися переменными 2. однородное 3. линейное 4. Бернулли 5. в полных дифференциалах
2.	Записать уравнение кривой, проходящей через точку $A(-2; 5)$ и обладающей следующим свойством: отрезок, который касательная в любой точке кривой отсекает на оси $Oy$ , равен квадрату абсциссы точки касания.	1. $y = -4,5e^{2x}$ 2. $y = -4,5e^{2x} - x^2$ 3. $y = -e^{2x}$ 4. $y = x - 4,5x^2$
3.	Найти общее решение дифференциального уравнения: $y' + x\sqrt[3]{y} = 3y$	1. $y = \ln 3x(xe^{-2x}/3 + e^{-2x}/6 + C)^{3/2}$ 2. $y = \ln 3x(xe^{-2x}/3 + C)^{3/2}$ 3. $y = e^{3x}(xe^{-2x}/3 + e^{-2x}/6 + C)^{3/2}$ 4. $y = e^{3x}(xe^{-2x}/3 + C)^{3/2}$
4.	Найти частное решение однородного линейного дифференциального уравнения: $y^{(4)} - y = 0$ , $y(0) = 0, y'(0) = 1, y''(0) = 0, y'''(0) = -4$	1. $y = e^{-x} - e^x + 2x$ 3. $y = 2 \sin x$ 2. $y = e^{-x} - e^x + 2 \sin x$ 4. $y = e^{-x} - e^x$
5.	Определить сколько решений имеет задача Коши: $(x^2 + y^2 + 2x)dx + 2xydy = 0, y(1) = 1, y'(1) = 0$	1. 0 – нет решений 2. 1 – одно решение 3. $\infty$ – бесчисленное множество решений
6.	Найти общее решение дифференциального уравнения, допускающего понижение порядка: $xy'' - y' = 2x^2 e^x$	1. $y = 2 \ln(x-1) + C_1 x^2 / 2 + C_2$ 2. $y = 2e^x(x-1) + C$ 3. $y = 2 \ln(x-1) + C$ 4. $y = 2e^x(x-1) + C_1 x^2 / 2 + C_2$
7.	Определить вид частного решения линейного неоднородного ДУ, не решая его: $y'' - 3y' = e^{3x}$	1. $Ae^{3x}$ 3. $Ax + B$ 2. $x Ae^{3x}$ 4. $(A \sin 3x + B \cos 3x)e^{3x}$
8.	Решить ДУ: $y'' + 3y' = 9x$	1. $y = 3x + 2 + C_1 + C_2 e^{-3x}$ 2. $y = \frac{3}{2}x^2 - x + C_1 + C_2 e^{-3x}$ 3. $y = 9x^2 + C_1 \cos 3x + C_2 \sin 3x$ 4. $y = \frac{3}{2}x - 1 + C_1 \cos 3x + C_2 \sin 3x$
9.	Решить систему дифференциальных уравнений: $\begin{cases} x' = 7x + 3y \\ y' = x + 5y \end{cases}$	1. $x = C_1 e^{4t} + C_2 e^{8t}, y = -C_1 e^{4t} + 1/3 C_2 e^{8t}$ 2. $x = 4C_1 e^t + 8C_2 e^t, y = 4C_1 e^{-t} + 8C_2 e^{t/3}$ 3. $x = C_1 + C_2 e^{8t}, y = -C_1 + 1/3 C_2 e^{8t}$ 4. $x = 4C_1 + 8C_2 e^t, y = 4C_1 + 8C_2 e^{t/3}$
10.	Определить характер точки покоя системы: $\begin{cases} x' = 12x + 18y \\ y' = -8x - 12y \end{cases}$	1. центр      2. неустойчивый фокус 3. седло      4. устойчивый фокус

ВАРИАНТ 23		
№ п/п	Условие	Варианты ответа
1.	Определить тип дифференциального уравнения (ДУ) 1-го порядка, не решая его: $x^3 dx - (x^4 + y^3) dy = 0$	1. с разделяющимися переменными 2. однородное 3. линейное 4. Бернулли 5. в полных дифференциалах
2.	Записать уравнение кривой, проходящей через точку $A(3; -2)$ и обладающей следующим свойством: отрезок, который касательная в любой точке кривой отсекает на оси $Oy$ , равен квадрату абсциссы точки касания.	1. $y = 7e^{2x} / 3$ 2. $y = -x7e^2 / 3$ 3. $y = -e^{2x}$ 4. $y = 7x/3 - x^2$
3.	Найти общее решение дифференциального уравнения: $xy' + y = y^2 \ln x$	1. $y = 1/(e^x + 1 + Cx)$ 2. $y = \ln x + 1 + Cx$ 3. $y = e^x + 1 + Cx$ 4. $y = 1/(\ln x + 1 + Cx)$
4.	Найти частное решение однородного линейного дифференциального уравнения: $y^{(4)} - 16y = 0$ , $y(0) = 0, y'(0) = 0, y''(0) = 0, y'''(0) = -8$	1. $y = 0,25e^{2x} - 0,25e^{-2x} + 0,5 \sin 2x$ 2. $y = 0,25e^{2x} - 0,25e^{-2x}$ 3. $y = 0,25e^{2x} - 0,25e^{-2x} + x$ 4. $y = 0,5 \sin 2x$
5.	Определить сколько решений имеет задача Коши: $(x + y)dx + (x + 2y)dy = 0, y(0) = 1, y'(0) = 1$	1. 0 – нет решений 2. 1 – одно решение 3. $\infty$ – бесчисленное множество решений
6.	Найти общее решение дифференциального уравнения, допускающего понижение порядка: $x(y'' + 1) + y' = 0$	1. $y = C_1 x + C_2$ 2. $y = C_1 \ln x + C_2$ 3. $y = -x^2 / 4 + C_1 \ln x + C_2$ 4. $y = -x^2 / 4 + C_1 x + C_2$
7.	Определить вид частного решения линейного неоднородного ДУ, не решая его: $y'' + y = 2 \sin x + 4x \cos x$	1. $A \sin x + B \cos x$ 2. $(Ax + B) \sin x + (Cx + D) \cos x$ 3. $x[(Ax + B) \sin x + (Cx + D) \cos x]$ 4. $x(A \sin x + B \cos x)$
8.	Решить ДУ: $y'' + 4y = \cos^2 x$	1. $y = 2x \sin x + C_1 \cos 2x + C_2 \sin 2x$ 2. $y = x(\sin x + \cos x) + C_1 e^{2x} + C_2 e^{-2x}$ 3. $y = 2 \cos^2 x + C_1 \cos 2x + C_2 \sin 2x$ 4. $y = \frac{1}{8}(1 + x \sin 2x) + C_1 \cos 2x + C_2 \sin 2x$
9.	Решить систему дифференциальных уравнений: $\begin{cases} x' = 4x - y \\ y' = -x + 4y \end{cases}$	1. $x = C_1 e^{3t} + C_2, y = C_1 e^{3t} - C_2$ 2. $x = C_1 e^{3t} + C_2 e^{5t}, y = C_1 e^{3t} - C_2 e^{5t}$ 3. $x = 3C_1 e^t + 5C_2, y = 3C_1 e^t + 5C_2$ 4. $x = 3C_1 e^t + 5C_2 e^t, y = 3C_1 e^t + 5C_2 e^{-t}$
10.	Определить характер точки покоя системы: $\begin{cases} x' = -7x + y \\ y' = -2x - 5y \end{cases}$	1. центр 2. неустойчивый фокус 3. седло 4. устойчивый фокус

ВАРИАНТ 24		
№ п/п	Условие	Варианты ответа
1.	<p>Определить тип дифференциального уравнения (ДУ) 1-го порядка, не решая его:</p> $2dx + \sqrt{\frac{x}{y}}dy - \sqrt{\frac{y}{x}}dx = 0$	<p>1. с разделяющимися переменными 2. однородное 3. линейное 4. Бернулли 5. в полных дифференциалах</p>
2.	<p>Записать уравнение кривой, проходящей через точку <math>A(-2; -4)</math> и обладающей следующим свойством: отрезок, который касательная в любой точке кривой отсекает на оси <math>Oy</math>, равен квадрату абсциссы точки касания.</p>	<p>1. <math>y = -x + 4x^2</math>                      2. <math>y = 4e^2</math> 3. <math>y = -e^2</math>                                4. <math>y = 4x - x^2</math></p>
3.	<p>Найти общее решение дифференциального уравнения: <math>x dx = \left( \frac{x^2}{y} - y^3 \right) dy</math></p>	<p>1. <math>x = y\sqrt{C - y^2}</math>    2. <math>x = y^2\sqrt{C - e^y}</math> 3. <math>x = y^2\sqrt{C - y}</math>    4. <math>x = y\sqrt{C - e^y}</math></p>
4.	<p>Найти частное решение однородного линейного дифференциального уравнения: <math>y''' + y'' - 4y' - 4 = 0</math>, <math>y(0) = 0</math>, <math>y'(0) = 0</math>, <math>y''(0) = 12</math></p>	<p>1. <math>y = e^{2x} - 4e^{-2x} + 3e^{-x}</math>    2. <math>y = e^{2x} + 3x - 4x^2</math> 3. <math>y = e^{2x} + 3e^{-2x} - 4e^{-x}</math>    4. <math>y = e^{2x} - 4x + 3x^2</math></p>
5.	<p>Определить сколько решений имеет задача Коши: <math>(x^2 - 3y^2)dx + 2xydy = 0</math>, <math>y(2) = 1</math>, <math>y'(2) = -1</math>, <math>y''(2) = 0</math></p>	<p>1. 0 – нет решений 2. 1 – одно решение 3. <math>\infty</math> – бесчисленное множество решений</p>
6.	<p>Найти общее решение дифференциального уравнения, допускающего понижение порядка: <math>y'' + 4y' = \cos 2x</math></p>	<p>1. <math>y = -C_1 e^{-4x} / 4 + C_2</math> 2. <math>y = \frac{1}{10} \sin 2x - \frac{1}{20} \cos 2x + C</math> 3. <math>y = \frac{1}{10} \sin 2x - \frac{1}{20} \cos 2x - \frac{C_1}{4} e^{-4x} + C_2</math> 4. <math>y = \frac{1}{10} \sin 2x - \frac{1}{20} \cos 2x - \frac{C_1}{4} x + C_2</math></p>
7.	<p>Определить вид частного решения линейного неоднородного ДУ, не решая его: <math>y'' + 4y = \sin 2x</math></p>	<p>1. <math>A \sin 2x</math>                                2. <math>A \sin 2x + B \cos 2x</math> 3. <math>Ax \sin 2x</math>                              4. <math>x(A \sin 2x + B \cos 2x)</math></p>
8.	<p>Решить ДУ: <math>y'' - y' = \frac{2-x}{x^3} e^x</math></p>	<p>1. <math>y = \frac{2e^x}{x^2} + C_1 + C_2 e^x</math> 2. <math>y = (e^x/x) + C_1 + C_2 e^x</math> 3. <math>y = (-e^x/x) + C_1 \cos x + C_2 \sin x</math> 4. <math>y = \frac{2x-1}{x^3} e^x + C_1 + C_2 e^x</math></p>
9.	<p>Решить систему дифференциальных уравнений: <math>\begin{cases} x' = 2x + 8y \\ y' = x + 4y \end{cases}</math></p>	<p>1. <math>x = C_1 e^t + C_2 e^{6t}</math>, <math>y = -0,25C_1 e^t + 0,5C_2 e^{6t}</math> 2. <math>x = C_1 e^t + C_2 e^{6t}</math>, <math>y = -0,25C_1 e^t + 0,5C_2 e^{6t}</math> 3. <math>x = C_1 + C_2 e^{6t}</math>, <math>y = -0,25C_1 + 0,5C_2 e^{6t}</math> 4. <math>x = C_1 + 6C_2 e^t</math>, <math>y = C_1 + 6C_2 e^{0,5t}</math></p>
10.	<p>Определить характер точки покоя системы: <math>\begin{cases} x' = 2x - 3y \\ y' = 5x + 6y \end{cases}</math></p>	<p>1. центр                                      2. неустойчивый фокус 3. седло                                      4. устойчивый фокус</p>



**ВАРИАНТ 26**

№ п/п	Условие	Варианты ответа
1.	Определить тип дифференциального уравнения (ДУ) 1-го порядка, не решая его: $xy' + y = \frac{1}{x} \ln x$	1. с разделяющимися переменными 2. однородное 3. линейное 4. Бернулли 5. в полных дифференциалах
2.	Записать уравнение кривой, проходящей через точку $A(2; 8)$ и обладающей следующим свойством: отрезок, который касательная в любой точке кривой отсекает на оси $Oy$ , равен квадрату абсциссы точки касания.	1. $y = -x + 6x^2$ 2. $y = 6e^{2x}$ 3. $y = 6x - x^2$ 4. $y = -e^{2x}$
3.	Найти общее решение дифференциального уравнения: $y' + y = \frac{x}{y^2}$	1. $y = e^{-x} \sqrt[3]{xe^{3x} + C}$ 2. $y = -x \sqrt[3]{xe^{3x} - e^{3x} / 3 + C}$ 3. $y = e^{-x} \sqrt[3]{xe^{3x} - e^{3x} / 3 + C}$ 4. $y = -x \sqrt[3]{xe^{3x} + C}$
4.	Найти частное решение однородного линейного дифференциального уравнения: $y^{(5)} - 6y^{(4)} + 9y''' = 0$ , $y(0) = y'(0) = y''(0) = y'''(0) = 0$ , $y^{(4)}(0) = 27$	1. $y = 1 + 2x + 3x^2 / 2 - e^{3x} + xe^{3x}$ 2. $y = 1 + 2x + 3 / 2x^2 + xe^{3x}$ 3. $y = 1 + 2x + 3x^2 / 2 + xe^{3x}$ 4. $y = 1 + 2x + 3 / 2x^2 + -e^{3x} + xe^{3x}$
5.	Определить сколько решений имеет задача Коши: $y''' - 4y'' + 5y' - 2y = 2x + 3$ , $y(0) = 4$ , $y'(0) = 0$ , $y''(0) = 1$	1. 0 – нет решений 2. 1 – одно решение 3. $\infty$ – бесчисленное множество решений
6.	Найти общее решение дифференциального уравнения, допускающего понижение порядка: $x^2 y'' = y'^2$	1. $y = C_1 x - C_1^2 \ln(x + C_1) + C_2 x$ 2. $y = C_1 x - C_1^2 \ln(x + C_1) + C_2$ 3. $y = C_1 x - C_1^2 x \ln(x + C_1) + C_2 x$ 4. $y = C_1 x - C_1^2 x \ln(x + C_1) + C_2$
7.	Определить вид частного решения линейного неоднородного ДУ, не решая его: $y'' + y = \sin x$	1. $A \cos x + B \sin x$ 2. $A \sin x$ 3. $e^{-x}(A \cos x + B \sin x)$ 4. $x(A \cos x + B \sin x)$
8.	Решить ДУ: $y'' - y = x^2 - x + 1$	1. $y = 3x(x^2 - x + 1) + C_1 e^x + C_2 e^{-x}$ 2. $y = -x^2 + x - 3 + C_1 e^x + C_2 e^{-x}$ 3. $y = 4x^2 + C_1 \cos x - C_2 \sin x$ 4. $y = 2x^2 - 5x + C_1 e^x + C_2 e^{-x}$
9.	Решить систему дифференциальных уравнений: $\begin{cases} x' = 3x + y \\ y' = 8x + y \end{cases}$	1. $x = C_1 e^{-t} + C_2$ , $y = -4C_1 e^{-t} + 2C_2$ 2. $x = C_1 e^{-t} + C_2 e^{5t}$ , $y = -4C_1 e^{-t} + 2C_2 e^{5t}$ 3. $x = -C_1 e^t + 5C_2$ , $y = -C_1 e^{-4t} + 5C_2$ 4. $x = -C_1 e^t + 5C_2 e^t$ , $y = -C_1 e^{-4t} + 5C_2 e^{2t}$
10.	Определить характер точки покоя системы: $\begin{cases} x' = x - 3y \\ y' = 3x + y \end{cases}$	1. устойчивый узел 2. центр 3. седло 4. неустойчивый фокус



**ВАРИАНТ 27**

№ п/п	Условие	Варианты ответа
1.	Определить тип дифференциального уравнения (ДУ) 1-го порядка, не решая его: $xyy' - y^2 = \frac{(x^2 + y^2)x}{y - x}$	1. с разделяющимися переменными 2. однородное 3. линейное 4. Бернулли 5. в полных дифференциалах
2.	Записать уравнение кривой, проходящей через точку $A(9; -4)$ , если известно, что отрезок, отсекаемый касательной к кривой на оси ординат, равен полусумме координат точки касания.	1. $y = -\sqrt{x} + 5x/3$ 2. $y = -e^{4x}$ 3. $y = 5\sqrt{x}/3 - x$ 4. $y = 5e^{4x}$
3.	Найти общее решение дифференциального уравнения: $y' - y \operatorname{tg} x + y^2 \cos x = 0$	1. $y = 1/(e^x + C) \operatorname{tg} x$ 2. $y = 1/(x + C) \operatorname{tg} x$ 3. $y = 1/(e^x + C) \cos x$ 4. $y = 1/(x + C) \cos x$
4.	Найти частное решение однородного линейного дифференциального уравнения: $y''' + 2y'' + y' = 0$ , $y(0) = 0, y'(0) = 2, y''(0) = -3$	1. $y = 1 - e^{-x} + xe^{-x}$ 3. $y = 1 - x$ 3. $y = 1 - x + xe^{-x}$ 4. $y = 1 - e^{-x}$
5.	Определить сколько решений имеет задача Коши: $y''' - 4y'' + 5y' - 2y = 2x + 3$ $y(0) = 4, y'(0) = 0, y''(0) = 1$	1. 0 – нет решений 2. 1 – одно решение 3. $\infty$ – бесчисленное множество решений
6.	Найти общее решение дифференциального уравнения, допускающего понижение порядка: $2xy''y' = y'^2 - 4$	1. $y = 2(C_1x + 4)^{3/2} / 3C_1 + C_2$ 2. $y = 2(C_1x + 4)^{3/2} / 3C$ 3. $y = 2(C_1 \ln x + 4)^{3/2} / 3C_1 + C_2$ 4. $y = 2(C_1 \ln x + 4)^{3/2} / 3C_1$
7.	Определить вид частного решения линейного неоднородного ДУ, не решая его: $y'' - y' = e^x$	1. $Axe^x$ 2. $(Ax + B)e^{-x}$ 3. $(Ax + B)e^x$ 4. $Ae^x (Ax + B)e^x$
8.	Решить ДУ: $y'' + 5y' + 6y = 3$	1. $y = 2x + 7 + C_1e^{-2x} + C_2e^{-3x}$ 2. $\frac{1}{2} + C_1e^{-2x} + C_2e^{-3x}$ 3. $y = xe^x + C_1e^{+2x} + C_2e^{3x}$ 4. $y = 8 + C_1 \cos 2x - C_2 \sin 3x$
9.	Решить систему дифференциальных уравнений: $\begin{cases} x' = x - 5y \\ y' = -x - 3y \end{cases}$	1. $x = C_1e^{-4t} + C_2e^{2t}, y = C_1e^{-4t} - 0,2C_2e^{2t}$ 2. $x = -4C_1 + 2C_2e^t, y = -4C_1 + 2C_2e^{0,2t}$ 3. $x = C_1 + C_2e^{2t}, y = C_1 - 0,2C_2e^{2t}$ 4. $x = -4C_1e^t + 2C_2e^t, y = -4C_1e^t + 2C_2e^{-0,2t}$
10.	Определить характер точки покоя системы: $\begin{cases} x' = x + y \\ y' = -10x - y \end{cases}$	1. вырожденное седло 2. устойчивый врожденный узел 3. центр 4. неустойчивый фокус

**ВАРИАНТ 28**

№ п/п	Условие	Варианты ответа
1.	Определить тип дифференциального уравнения (ДУ) 1-го порядка, не решая его: $\left(\frac{x}{y} - x + y^2\right)dx + \left(-\frac{x^2}{2y^2} + 2xy + y\right)dy = 0$	1. с разделяющимися переменными 2. однородное 3. линейное 4. Бернулли 5. в полных дифференциалах
2.	Записать уравнение кривой, проходящей через точку $A(4; 10)$ , если известно, что отрезок, отсекаемый касательной к кривой на оси ординат, равен полусумме координат точки касания.	1. $y = 7e^x - x$ 2. $y = e^x + 7x$ 3. $y = -\sqrt{x} + 7x$ 4. $y = 7\sqrt{x} - x$
3.	Найти общее решение дифференциального уравнения: $y' + \frac{2y}{x} = \frac{2\sqrt{y}}{\cos^2 x}$	1. $y = [xtgx + \ln \cos x  + c]^2$ 2. $y = [(x \sin x + \ln \cos x  + c)/x]^2$ 3. $y = [(xtgx + \ln \cos x  + c)/x]^2$ 4. $y = [x \sin x + \ln \cos x  + c]^2$
4.	Найти частное решение однородного линейного дифференциального уравнения: $y''' - y'' - y' + y = 0$ , $y(0) = -1, y'(0) = 0, y''(0) = 1$	1. $y = 7xe^x + 3e^{-x}$ 2. $y = 7x + 3e^{-x}$ 3. $y = -4e^x + 7xe^x + 3e^{-x}$ 4. $y = -4e^x + 7x + 3e^{-x}$
5.	Определить сколько решений имеет задача Коши: $y''' - 4y'' + 5y' - 2y = 2x + 3$ , $y(0) = 4, y'(0) = 0, y''(0) = 1$	1. 0 – нет решений 2. 1 – одно решение 3. $\infty$ – бесчисленное множество решений
6.	Найти общее решение дифференциального уравнения, допускающего понижение порядка: $y'''x \ln x = y''$	1. $y = C_1 x^2 ((2e^x - 3) + C_2) / 4$ 2. $y = C_1 x^2 ((2e^x - 3) + C_2 x + C_3) / 4$ 3. $y = C_1 x^2 ((2 \ln x - 3) + C_2 x + C_3) / 4$ 4. $y = C_1 x^2 ((2 \ln x - 3) + C_2) / 4$
7.	Определить вид частного решения линейного неоднородного ДУ, не решая его: $y'' - y' = x$	1. $Ax + B$ 2. $x(Ax + B)$ 3. $(Ax + B)e^x$ 4. $Axe^x$
8.	Решить ДУ: $y'' - y = 4\sqrt{x} + \frac{1}{x\sqrt{x}}$	1. $y = -4\sqrt{x} + C_1 e^x + C_2 e^{-x}$ 2. $y = (1/\sqrt{x}) + \sqrt{x} + C_1 e^x + C_2 e^{-x}$ 3. $y = (3/\sqrt{x}) + C_1 \cos x - C_2 \sin x$ 4. $y = (1/\sqrt{x}) - 4\sqrt{x} + C_1 e^x + C_2 e^{-x}$
9.	Решить систему дифференциальных уравнений: $\begin{cases} x' = -5x + 2y \\ y' = x - 6y \end{cases}$	1. $x = C_1 e^{-4t} + C_2, y = 0,5C_1 e^{-4t} - C_2$ 2. $x = C_1 e^{-4t} + C_2 e^{-7t}, y = 0,5C_1 e^{-4t} - C_2 e^{-7t}$ 3. $x = -4C_1 e^t - 7C_2, y = -4C_1 e^{0,5t} - 7C_2$ 4. $x = -4C_1 e^t - 7C_2 e^t, y = -4C_1 e^{0,5t} - 7C_2 e^{-t}$
10.	Определить характер точки покоя системы: $\begin{cases} x' = 5x - 3y \\ y' = x + y \end{cases}$	1. вырожденное седло 2. неустойчивый узел 3. центр 4. неустойчивый фокус

**ВАРИАНТ 29**

№ п/п	Условие	Варианты ответа
1.	Определить тип дифференциального уравнения (ДУ) 1-го порядка, не решая его: $xydx + \left(x^2 + \frac{1}{y}\right)dy = 0$	1. с разделяющимися переменными 2. однородное 3. линейное 4. Бернулли 5. в полных дифференциалах
2.	Записать уравнение кривой, проходящей через точку $A(18; -2)$ , если известно, что отрезок, отсекаемый касательной к кривой на оси ординат, равен полусумме координат точки касания.	1. $y = -e^{2x}$ 2. $y = 4\sqrt{x} - x$ 3. $y = 4e^{2x}$ 4. $y = -\sqrt{x} + 4x$
3.	Найти общее решение дифференциального уравнения: $y' - y + y^2 \cos x = 0$	1. $y = 2e^x / e^x (\cos x + \sin x + C)$ 2. $y = 2 \ln x / \ln x (x + x^2 + C)$ 3. $y = 2e^x / e^x (x + x^2 + C)$ 4. $y = 2 \ln x / \ln x (\cos x + \sin x + C)$
4.	Найти частное решение однородного линейного дифференциального уравнения: $y^{(4)} + 5y'' + 4y = 0$ , $y(0) = 1, y'(0) = 4, y''(0) = -1, y'''(0) = -16$	1. $y = 2 \sin 2x + \cos x$ 2. $y = 2e^{2x} + e^x$ 3. $y = 2e^{2x} + e^x + \operatorname{tg} x$ 4. $y = 2 \sin 2x + \cos x + \operatorname{tg} x$
5.	Определить сколько решений имеет задача Коши: $y''' - 4y'' + 5y' - 2y = 2x + 3, y(0) = 4, y'(0) = 0, y''(0) = 1$	1. 0 – нет решений 2. 1 – одно решение 3. $\infty$ – бесчисленное множество решений
6.	Найти общее решение дифференциального уравнения, допускающего понижение порядка: $y'' \operatorname{ctg} x + y' = 2$	1. $y = 2x + C \sin x$ 2. $y = 2e^x + C_1 \sin x$ 3. $y = 2x + C_1 \sin x + C_2$ 4. $y = 2e^x + C_1 \sin x + C_2$
7.	Определить вид частного решения линейного неоднородного ДУ, не решая его: $y'' - y' = e^{2x}$	1. $(Ax + B)e^{2x}$ 2. $Axe^{2x}$ 2. $Ae^{2x}$ 4. $(Ax + B)e^{-2x}$
8.	Решить ДУ: $y'' - 2y' + y = \frac{x^2 + 2x + 2}{x^3}$	1. $y = \frac{x-1}{x^2} + e^x (C_1 + C_2 x)$ 2. $y = -3/x + e^x (C_1 \cos x + C_2 \sin x)$ 3. $y = \ln x / x + C_1 e^x + C_2 e^{-x}$ 4. $y = 1/x + e^x (C_1 + C_2 x)$
9.	Решить систему дифференциальных уравнений: $\begin{cases} x' = 6x + 3y \\ y' = -8x - 5y \end{cases}$	1. $x = C_1 e^{-2t} + C_2, y = -8/3 C_1 e^{-2t} - C_2$ 2. $x = -2C_1 e^t + 3C_2, y = -2C_1 e^{-8/3t} + 3C_2$ 3. $x = C_1 e^{-2t} + C_2 e^{3t}, y = -8/3 C_1 e^{-2t} - C_2 e^{3t}$ 4. $x = -2C_1 e^t + 3C_2 e^t, y = -2C_1 e^{-8/3t} + 3C_2 e^{-t}$
10.	Определить характер точки покоя системы: $\begin{cases} x' = 2x - 4y \\ y' = x - 3y \end{cases}$	1. вырожденное седло 2. неустойчивый узел 3. центр 4. неустойчивый фокус

ВАРИАНТ 30		
№ п/п	Условие	Варианты ответа
1.	Определить тип дифференциального уравнения (ДУ) 1-го порядка, не решая его: $ydx + (2x - y^2)dy = 0$	1. с разделяющимися переменными 2. однородное 3. линейное 4. Бернулли 5. в полных дифференциалах
2.	Записать уравнение кривой, проходящей через точку $A(1; -7)$ , если известно, что отрезок, отсекаемый касательной к кривой на оси ординат, равен полусумме координат точки касания.	1. $y = -6\sqrt{x} - x$ 2. $y = -6e^x$ 3. $y = -\sqrt{x} - 6x$ 4. $y = -e^x$
3.	Найти общее решение дифференциального уравнения: $y' = x\sqrt{y} + \frac{xy}{x^2 - 1}$	1. $y = \left[ \frac{1}{3}(x^2 - 1)^{3/4} + C \right]^2$ 2. $y = \left[ \frac{1}{3}(e^{2x} - 1)^{3/4} + C \right]^2 \sqrt{x^2 - 1}$ 3. $y = \left[ \frac{1}{3}(x^2 - 1)^{3/4} + C \right]^2 \sqrt{x^2 - 1}$ 4. $y = \left[ \frac{1}{3}(e^{2x} - 1)^{3/4} + C \right]^2$
4.	Найти частное решение однородного линейного дифференциального уравнения: $y^{(4)} + 10y'' + 9y = 0$ , $y(0) = 1, y'(0) = 3, y''(0) = -9, y'''(0) = -27$	1. $y = \cos x + \sin x$ 2. $y = e^{3x} + \sin 3x$ 3. $y = \cos 3x + \sin 3x$ 4. $y = e^x + \sin x$
5.	Определить сколько решений имеет задача Коши: $y''' - 4y'' + 5y' - 2y = 2x + 3, y(0) = 4,$ $y'(0) = 0, y''(0) = 1$	1. 0 – нет решений 2. 1 – одно решение 3. $\infty$ – бесчисленное множество решений
6.	Найти общее решение дифференциального уравнения, допускающего понижение порядка: $(1 + x^2)y'' = 2xy'$	1. $y = C_1x^3 / 3 + C_1x + C_2$ 2. $y = x^3 / 3 + C_1x + C_2$ 3. $y = x^3 / 3 + C_1e^x + C_2$ 4. $y = C_1x^3 / 3 + C_2x$
7.	Определить вид частного решения линейного неоднородного ДУ, не решая его: $y'' + y' - 6y = xe^{2x}$	1. $(Ax + B)e^{2x}$ 3. $Ae^{2x}$ 2. $(Ax + B)e^{-3x}$ 4. $x(Ax + B)e^{2x}$
8.	Решить ДУ: $y'' + y = \operatorname{tg}x$	1. $y = 2 \cos x \ln \operatorname{tg}(x/2)  + C_1e^x + C_2e^{-x}$ 2. $y = \ln \operatorname{tg}(\pi/4 - x/2)  + C_1 \cos x + C_2 \sin x$ 3. $y = \cos x \ln \operatorname{tg}(\pi/4 - x/2)  + C_1 \cos x + C_2 \sin x$ 4. $y = \sin x \ln \operatorname{tg}(x/2)  + C_1 \cos x + C_2 \sin x$
9.	Решить систему дифференциальных уравнений: $\begin{cases} x' = 4x - 8y \\ y' = -8x + 4y \end{cases}$	1. $x = -4C_1 + 12C_2e^t, y = -4C_1 + 12C_2e^{-t}$ 2. $x = C_1 + C_2e^{12t}, y = C_1 - C_2e^{12t}$ 3. $x = C_1e^{-4t} + C_2e^{12t}, y = C_1e^{-4t} - C_2e^{12t}$ 4. $x = -4C_1e^t + 12C_2e^t, y = -4C_1e^t + 12C_2e^{-t}$
10.	Определить характер точки покоя системы: $\begin{cases} x' = x + y \\ y' = y \end{cases}$	1. центр    2. устойчивый врожденный узел 3. седло    4. неустойчивый фокус

## Тема 9. Ряды

### *Теоретические вопросы*

- 9.1. Определение числового ряда,  $n$ -ой частичной суммы ряда, суммы ряда.
- 9.2. Понятие сходящегося и расходящегося ряда.
- 9.3. Необходимый признак сходимости ряда.
- 9.4. Признаки сравнения рядов.
- 9.5. Интегральный признак Коши для рядов с неотрицательными членами.
- 9.6. Признак Д'Аламбера.
- 9.7. Радикальный признак Коши.
- 9.8. Признак Лейбница для знакочередующихся рядов.
- 9.9. Определение абсолютно и условно сходящихся рядов.
- 9.10. Понятие функционального ряда, его области сходимости.
- 9.11. Равномерная сходимость функциональных рядов. Признак Вейерштрасса.
- 9.12. Понятие степенного ряда.
- 9.13. Теорема Абеля для степенных рядов.
- 9.14. Ряд Тейлора функции  $f(x)$  в точке  $x_0$ .
- 9.15. Разложение элементарных функций в ряд Маклорена.
- 9.16. Ряды Фурье по ортогональным системам функций.
- 9.17. Ряд Фурье для периодической функции с периодом  $T = 2l$ .
- 9.18. Ряд Фурье для периодической функции с периодом  $T = 2\pi$ .
- 9.19. Тригонометрические ряды Фурье для четных и нечетных функций.
- 9.20. Разложение непериодических функций в тригонометрический ряд Фурье.

Варианты заданий

ВАРИАНТ 1		
№ п/п	Условие	Варианты ответа
1.	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1}{\sqrt[3]{(4+5n)^2}}$	1. сходится 2. расходится
2.	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{3n-2}{4n+3}$	1. сходится 2. расходится
3.	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} 4^n \frac{(n+1)^6}{(3n+5)!}$	1. сходится 2. расходится
4.	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \left(\frac{2n+5}{7n}\right)^n$	1. сходится 2. расходится
5.	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{(-1)^n}{\ln(\ln n)}$	1. сходится абсолютно 2. сходится условно 3. расходится
6.	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} (-1)^n \frac{3^n}{(n+2)^n}$	1. сходится абсолютно 2. сходится условно 3. расходится
7.	Найти область сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n x^n}{n(n+1)}$	1. $[-2; 2]$ 2. $(-2; 2]$ 3. $(-1/2; 1/2]$ 4. $[1/2; 1/2]$
8.	Найти область сходимости функционального ряда $\sum_{n=1}^{+\infty} \left(\frac{x-1}{x+3}\right)^n$	1. $x \in (-\infty; -3) \cup (-3; -1)$ 2. $x \in (-\infty; -3)$ 3. $x \in (-3; +\infty)$ 4. $x \in (-1; +\infty)$
9.	Вычислить коэффициенты $a_0, a_1, b_1$ разложения в ряд Фурье периодической с периодом $2\pi$ функции $f(x)$ , заданной на промежутке $[-\pi; \pi]$ : $f(x) = \begin{cases} 2x+3, & -\pi \leq x \leq 0 \\ 0, & 0 < x \leq \pi \end{cases}$	1. $a_0 = 4\pi, \quad a_1 = \frac{7}{\pi}, \quad b_1 = 3\pi(3-\pi)$ 2. $a_0 = 3-\pi, \quad a_1 = \frac{4}{\pi}, \quad b_1 = \frac{2}{\pi}(\pi-3)$ 3. $a_0 = 2\pi, \quad a_1 = -\frac{4}{\pi}, \quad b_1 = -2$ 4. $a_0 = 3-\pi, \quad a_1 = \frac{7}{\pi}, \quad b_1 = \pi-3$
10.	Найти коэффициенты $a_0, a_1$ разложения в ряд Фурье функции $f(x)$ , заданной на интервале $(0; \pi)$ , продолжив её чётным образом: $f(x) = (x-1)^2$	1. $a_0 = \frac{2}{3\pi}((\pi-1)^3 + 1), \quad a_1 = \frac{4}{\pi}(2-\pi)$ 2. $a_0 = \frac{4}{3\pi}(\pi-1)^2, \quad a_1 = 2-\pi$ 3. $a_0 = \frac{1}{\pi}(\pi-1)^3, \quad a_1 = \frac{4}{\pi}$ 4. $a_0 = (\pi-1)^2 + 1, \quad a_1 = 4(2+\pi)$

ВАРИАНТ 2		
№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1}{(n+1)\ln(n+1)}$	1. сходится 2. расходится
2	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \operatorname{tg}^2 \frac{\pi}{3n-2}$	1. сходится 2. расходится
3	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{3 \cdot 8 \cdot 13 \cdot \dots \cdot (5n-2)}{5 \cdot 8 \cdot 11 \cdot \dots \cdot (3n+2)}$	1. сходится 2. расходится
4	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1}{\arcsin^n \frac{1}{n}}$	1. сходится 2. расходится
5	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{(-1)^n}{(3n+1) \cdot (4n+2)}$	1. сходится абсолютно 2. сходится условно 3. расходится
6	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} (-1)^n \frac{4^{n-1}}{(3n+1)^3}$	1. сходится абсолютно 2. сходится условно 3. расходится
7	Найти область сходимости степенного ряда: $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{2^n x^n}{(2n+1)^2 \sqrt{3^n}}$	1. $[-1/\sqrt{2}; 1/\sqrt{2}]$ 2. $[-\sqrt{3}/2; \sqrt{3}/2]$ 3. $[-3/\sqrt{2}; 3/\sqrt{2}]$ 4. $[-1/2; 1/2]$
8	Найти область сходимости функционального ряда $\sum_{n=1}^{+\infty} (x^2 - 9)^n$	1. $x \in (-\infty; -\sqrt{10}) \cup (-\sqrt{8}; \sqrt{8}) \cup (\sqrt{10}; +\infty)$ 2. $x \in (-\infty; -\sqrt{10}) \cup (\sqrt{10}; +\infty)$ 3. $x \in (-\sqrt{10}; -\sqrt{8}) \cup (\sqrt{8}; \sqrt{10})$ 4. $x \in (-\sqrt{10}; \sqrt{10})$
9	Вычислить коэффициенты $a_0, a_1, b_1$ разложения в ряд Фурье периодической с периодом $2\pi$ функции $f(x)$ , заданной на промежутке $[-\pi; \pi]$ : $f(x) = \begin{cases} -x, & -\pi \leq x \leq 0 \\ x, & 0 < x \leq \pi \end{cases}$	1. $a_0 = 1 - 2\pi, \quad a_1 = \frac{8}{\pi}, \quad b_1 = 4 - \pi$ 2. $a_0 = \pi, \quad a_1 = 4\pi, \quad b_1 = 2\pi$ 3. $a_0 = \pi, \quad a_1 = -\frac{4}{\pi}, \quad b_1 = 0$ 4. $a_0 = 2\pi, \quad a_1 = \frac{2}{\pi}, \quad b_1 = 0$
10	Найти коэффициенты $a_0, a_1$ разложения в ряд Фурье функции $f(x)$ , заданной на интервале $(0; \pi)$ , продолжив её чётным образом: $f(x) = e^{2x}$	1. $a_0 = e^{2\pi}, \quad a_1 = \frac{5\pi}{8}$ 2. $a_0 = \frac{1}{\pi}(e^{2\pi} - 1), \quad a_1 = -\frac{8}{5\pi}$ 3. $a_0 = \frac{2}{\pi}(e^{2\pi} - 1), \quad a_1 = \frac{8}{\pi}$ 4. $a_0 = e^{2\pi} + 1, \quad a_1 = \pi$

ВАРИАНТ 3		
№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{(-1)^n}{(3n+1) \cdot (4n+2)}$	1. сходится 2. расходится
2	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{7}{(3n-1) \cdot 4^n}$	1. сходится 2. расходится
3	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} 2^n \frac{(2n+1)!}{(2n+3)!}$	1. сходится 2. расходится
4	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \left( \frac{4n+1}{3n-1} \right)^{\sqrt{n^3}}$	1. сходится 2. расходится
5	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{(-1)^n \cdot (3n+4)}{(4n-2)}$	1. сходится абсолютно 2. сходится условно 3. расходится
6	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} (-1)^n \frac{4^n}{3^{n+1}}$	1. сходится абсолютно 2. сходится условно 3. расходится
7	Найти область сходимости степенного ряда: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n x^n}{n(n+1)}$	1. $(-2; 2)$ 2. $(-1/3; 1/3]$ 3. $(-3; 3)$ 4. $[-3; 3]$
8	Найти область сходимости функционального ряда $\sum_{n=1}^{+\infty} \left( \frac{x-1}{x+3} \right)^n$	1. $x \in (-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$ 2. $x \in (-\infty; 0)$ 3. $x \in (0; +\infty)$ 4. пустое множество
9	Вычислить коэффициенты $a_0, a_1, b_1$ разложения в ряд Фурье периодической с периодом $2\pi$ функции $f(x)$ , заданной на промежутке $[-\pi; \pi]$ : $f(x) = \begin{cases} 2x+3, & -\pi \leq x \leq 0 \\ 0, & 0 < x \leq \pi \end{cases}$	1. $a_0 = 2\pi, \quad a_1 = -2, \quad b_1 = 0$ 2. $a_0 = \frac{2}{3}\pi, \quad a_1 = -4, \quad b_1 = -10 - \pi$ 3. $a_0 = 5\pi, \quad a_1 = \frac{13}{\pi}, \quad b_1 = \frac{7}{\pi}$ 4. $a_0 = 2\pi, \quad a_1 = 0, \quad b_1 = -2$
10	Найти коэффициенты $a_0, a_1$ разложения в ряд Фурье функции $f(x)$ , заданной на интервале $(0; \pi)$ , продолжив её чётным образом: $f(x) = x^2$	1. $a_0 = \frac{2}{3}\pi, \quad a_1 = -7\pi$ 2. $a_0 = 4\pi, \quad a_1 = -4\pi$ 3. $a_0 = \frac{4}{3}\pi^2, \quad a_1 = -4$ 4. $a_0 = \frac{2}{3}\pi^2, \quad a_1 = -4$



ВАРИАНТ 4		
№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{n^2 + 1}{n^4 + 2}$	1. сходится 2. расходится
2	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \sin \frac{1}{n^3}$	1. сходится 2. расходится
3	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{(3n+4)!}{2n+5}$	1. сходится 2. расходится
4	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{6^n}{\left(\frac{n-1}{n}\right)^{n^2}}$	1. сходится 2. расходится
5	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} (-1)^n \frac{n^3 + 2}{n^4 + 1}$	1. сходится абсолютно 2. сходится условно 3. расходится
6	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{(-1)^n}{(3n+5)!}$	1. сходится абсолютно 2. сходится условно 3. расходится
7	Найти область сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n x^n}{\sqrt{2^n (3n-1)}}$	1. $[-\sqrt{2}/3; \sqrt{2}/3)$ 2. $(-2/\sqrt{3}; 2/\sqrt{3})$ 3. $[-2/3; 2/3]$ 4. $[-2/3; 2/3]$
8	Найти область сходимости функционального ряда $\sum_{n=1}^{+\infty} ( x-4 -2)^{-n}$	1. $x \in (-\infty; -3) \cup (-3; -1)$ 2. $x \in (-\infty; -3)$ 3. $x \in (-3; +\infty)$ 4. $x \in (-1; +\infty)$
9	Вычислить коэффициенты $a_0, a_1, b_1$ разложения в ряд Фурье периодической с периодом $2\pi$ функции $f(x)$ , заданной на промежутке $[-\pi; \pi]$ : $f(x) = \begin{cases} 0, & -\pi \leq x < 0 \\ x, & 0 \leq x \leq \pi \end{cases}$	1. $a_0 = \pi, \quad a_1 = 3\pi, \quad b_1 = 7$ 2. $a_0 = \frac{\pi}{2}, \quad a_1 = -\frac{2}{\pi}, \quad b_1 = 1$ 3. $a_0 = \frac{\pi}{2}, \quad a_1 = \frac{2}{\pi}, \quad b_1 = 7$ 4. $a_0 = \frac{7}{\pi}, \quad a_1 = \frac{14}{\pi}, \quad b_1 = \frac{14+3\pi}{\pi}$
10	Найти коэффициенты $a_0, a_1$ разложения в ряд Фурье функции $f(x)$ , заданной на интервале $(0; \pi)$ , продолжив её чётным образом: $f(x) = 5^{-x}$	1. $a_0 = \frac{2}{\pi}(1+5^{-\pi}), \quad a_1 = \frac{\ln 5}{1+\ln^2 5}(1+5^{-\pi})$ 2. $a_0 = \frac{2}{\pi \ln 5}(1-5^{-\pi}), \quad a_1 = \frac{2 \ln 5}{\pi(1+\ln^2 5)}(1+5^{-\pi})$ 3. $a_0 = \frac{2}{\pi \ln 5}(1+5^{\pi}), \quad a_1 = 1+5^{-\pi}$ 4. $a_0 = \frac{4}{\pi \ln 5}(1-5^{\pi}), \quad a_1 = \frac{4 \ln 5}{\pi(1+\ln^2 5)}(1+5^{\pi})$

ВАРИАНТ 5		
№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1}{\sqrt[5]{(4n-1)^6}}$	1. сходится 2. расходится
2	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1}{\ln(3n-2)}$	1. сходится 2. расходится
3	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{(n+1)(n+2)}{2^n}$	1. сходится 2. расходится
4	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \arcsin^n \frac{n}{n^2+1}$	1. сходится 2. расходится
5	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{(-1)^n}{(5n-3)!}$	1. сходится абсолютно 2. сходится условно 3. расходится
6	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} (-1)^n \frac{n^2+1}{n^4}$	1. сходится абсолютно 2. сходится условно 3. расходится
7	Найти область сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt[3]{(n+1)^n}}{n!} x^n$	1. $(-1; 1)$ 2. $[-1; 1]$ 3. $(-\infty; +\infty)$ 4. $[1; +\infty)$
8	Найти область сходимости функционального ряда $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{4^{n(x-1)}}{5^{-n(x-1)}}$	1. $x \in (-\infty; 1)$ 2. $x \in (-\infty; 1]$ 3. $x \in [1; +\infty)$ 4. $x \in (1; +\infty)$
9	Вычислить коэффициенты $a_0, a_1, b_1$ разложения в ряд Фурье периодической с периодом $2\pi$ функции $f(x)$ , заданной на промежутке $[-\pi; \pi]$ : $f(x) = \begin{cases} -3, & -\pi \leq x < 0 \\ -4, & 0 \leq x < \pi \end{cases}$	1. $a_0 = 1, \quad a_1 = 0, \quad b_1 = \frac{14}{\pi}$ 2. $a_0 = 2, \quad a_1 = 7, \quad b_1 = 9\pi - 3$ 3. $a_0 = 0, \quad a_1 = 1, \quad b_1 = 17\pi$ 4. $a_0 = 1, \quad a_1 = 1, \quad b_1 = -\frac{14}{\pi}$
10	Найти коэффициенты $a_0, a_1$ разложения в ряд Фурье функции $f(x)$ , заданной на интервале $(0; \pi)$ , продолжив её чётным образом: $f(x) = (2x-1)^2$	1. $a_0 = \frac{8\pi^2 - 12\pi + 6}{3}, \quad a_1 = \frac{16(1-\pi)}{\pi}$ 2. $a_0 = 8\pi^2 - 12\pi + 6, \quad a_1 = \frac{16}{\pi}$ 3. $a_0 = \frac{16\pi^2 - 24\pi + 12}{3}, \quad a_1 = \frac{16}{\pi} + 1$ 4. $a_0 = 9\pi^2 - 24\pi, \quad a_1 = \pi$

ВАРИАНТ 6		
№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1}{\sqrt[3]{\ln(n+1)}}$	1. сходится 2. расходится
2	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1}{\sqrt[4]{(2n+3)^3}}$	1. сходится 2. расходится
3	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{4 \cdot 7 \cdot 10 \cdot \dots \cdot (3n+1)}{1 \cdot 3 \cdot 5 \cdot \dots \cdot (2n-1)}$	1. сходится 2. расходится
4	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \left(\frac{2n+1}{3n+2}\right)^n$	1. сходится 2. расходится
5	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} (-1)^n \frac{2^n}{2n+3}$	1. сходится абсолютно 2. сходится условно 3. расходится
6	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{(-1)^n}{(2n+1) \cdot 3^{2n-1}}$	1. сходится абсолютно 2. сходится условно 3. расходится
7	Найти область сходимости степенного ряда $\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{(x-2)^n}{2^n \sqrt{n+1}}$	1. (0; 2)                      2. (0; 4] 3. (-4; 4)                    4. (-2; 2]
8	Найти область сходимости функционального ряда $\sum_{n=1}^{+\infty} \left(\frac{4x+7}{3x-6}\right)^n$	1. $x \in (-\infty; -13) \cup (-1/7; 2) \cup (2; +\infty)$ 2. $x \in (-13; -1/7)$ 3. $x \in (-\infty; -13) \cup (2; +\infty)$ 4. $x \in (-\infty; -1/7) \cup (2; +\infty)$
9	Вычислить коэффициенты $a_0, a_1, b_1$ разложения в ряд Фурье периодической с периодом $2\pi$ функции $f(x)$ , заданной на промежутке $[-\pi; \pi]$ : $f(x) = \begin{cases} -x, & -\pi \leq x \leq 0 \\ 0, & 0 < x < \pi \end{cases}$	1. $a_0 = \frac{8}{\pi}, \quad a_1 = 1 - 2\pi, \quad b_1 = 7\pi$ 2. $a_0 = \pi, \quad a_1 = -1, \quad b_1 = -\frac{3}{\pi}$ 3. $a_0 = \frac{\pi}{2}, \quad a_1 = -\frac{2}{\pi}, \quad b_1 = -1$ 4. $a_0 = \frac{\pi}{2}, \quad a_1 = 0, \quad b_1 = -3$
10	Найти коэффициенты $a_0, a_1$ разложения в ряд Фурье функции $f(x)$ , заданной на интервале $(0; \pi)$ , продолжив её чётным образом: $f(x) = e^{-\frac{x}{4}}$	1. $a_0 = 1 + e^{x/4}, \quad a_1 = \frac{17\pi}{8} e^{x/4}$ 2. $a_0 = \frac{16}{\pi} (1 - e^{-x/4}), \quad a_1 = \frac{8}{17\pi}$ 3. $a_0 = \frac{8}{\pi} (1 - e^{-x/4}), \quad a_1 = \frac{8}{17\pi} (1 + e^{-x/4})$ 4. $a_0 = \frac{16}{\pi} e^{-x/4}, \quad a_1 = \frac{17\pi}{8} (1 - e^{-x/4})$

ВАРИАНТ 7		
№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1}{(n+2)\ln(n+2)}$	1. сходится 2. расходится
2	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \operatorname{tg}\left(\frac{1}{2^n}\right)$	3. сходится 4. расходится
3	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{2n-1}{2^n(3n+2)!}$	1. сходится 2. расходится
4	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{\left(\frac{n+2}{n}\right)^{n^2}}{3^n}$	1. сходится 2. расходится
5	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} (-1)^{n+1} \frac{1}{3n+2}$	1. сходится абсолютно 2. сходится условно 3. расходится
6	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} (-1)^n \frac{\ln n}{7^n}$	1. сходится абсолютно 2. сходится условно 3. расходится
7	Найти область сходимости степенного ряда $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n!}$	1. $(0; +\infty)$ 2. $(-\infty; 0)$ 3. $(-\infty; +\infty)$ 4. $[1; +\infty)$
8	Найти область сходимости функционального ряда $\sum_{n=1}^{+\infty} ( x-1 -1)^{-n}$	1. $x \in (-\infty; -1) \cup (3; +\infty)$ 2. $x \in (-\infty; 3)$ 3. $x \in (-1; 1) \cup (1; 3)$ 4. $x \in (-1; +\infty)$
9	Вычислить коэффициенты $a_0, a_1, b_1$ разложения в ряд Фурье периодической с периодом $2\pi$ функции $f(x)$ , заданной на промежутке $[-\pi; \pi]$ : $f(x) = \begin{cases} -2x, & -\pi \leq x \leq 0 \\ 3x, & 0 \leq x \leq \pi \end{cases}$	1. $a_0 = 4 - 4\pi, \quad a_1 = \frac{17}{\pi}, \quad b_1 = \pi$ 2. $a_0 = \frac{5\pi}{2}, \quad a_1 = \frac{10}{\pi}, \quad b_1 = 1$ 3. $a_0 = 4, \quad a_1 = 2\pi, \quad b_1 = 0$ 4. $a_0 = 1, \quad a_1 = 3\pi, \quad b_1 = 1$
10	Найти коэффициенты $a_0, a_1$ разложения в ряд Фурье функции $f(x)$ , заданной на интервале $(0; \pi)$ , продолжив её чётным образом: $f(x) = e^{-3x}$	1. $a_0 = 1 - e^{-3\pi}, \quad a_1 = \frac{3}{5\pi}$ 2. $a_0 = \frac{4(e^{-3\pi} - 1)}{3\pi}, \quad a_1 = \frac{3(1 + e^{-3\pi})}{5\pi}$ 3. $a_0 = \frac{5\pi}{3(1 + e^{3\pi})}, \quad a_1 = \frac{3\pi}{4(1 + e^{3\pi})}$ 4. $a_0 = -\frac{2(e^{-3\pi} - 1)}{3\pi}, \quad a_1 = \frac{3(1 + e^{-3\pi})}{5\pi}$

ВАРИАНТ 8		
№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1}{(5n+3)\ln^2(5n+3)}$	1. сходится 2. расходится
2	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{n^3+1}{n^4+5}$	1. сходится 2. расходится
3	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{3 \cdot 7 \cdot 11 \cdot \dots \cdot (4n-1)}{3 \cdot 8 \cdot 13 \cdot \dots \cdot (5n-2)}$	1. сходится 2. расходится
4	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \left(\frac{n-1}{2n+1}\right)^n$	1. сходится 2. расходится
5	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} (-1)^n \frac{(3n+4)^n}{5^{n+1}}$	1. сходится абсолютно 2. сходится условно 3. расходится
6	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} (-1)^{n+1} \frac{2n+3}{(2n+1)!}$	1. сходится абсолютно 2. сходится условно 3. расходится
7	Найти область сходимости степенного ряда $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{(n+1) \cdot 2^n}$	1. $[-1; 2)$ 2. $[-2; 2)$ 3. $[-2; 2]$ 4. $(-1; 1)$
8	Найти область сходимости функционального ряда $\sum_{n=1}^{+\infty} (x^3-1)^{-n}$	1. $x \in (-\infty; -\sqrt{2}) \cup (\sqrt{2}; +\infty)$ 2. $x \in (-\sqrt{2}; 0) \cup (0; 1) \cup (1; \sqrt{2})$ 3. $x \in (-\infty; 1) \cup (1; +\infty)$ 4. пустое множество
9	Вычислить коэффициенты $a_0, a_1, b_1$ разложения в ряд Фурье периодической с периодом $2\pi$ функции $f(x)$ , заданной на промежутке $[-\pi; \pi]$ : $f(x) = \begin{cases} 0, & -\pi \leq x < 0 \\ 3-8x, & 0 \leq x \leq \pi \end{cases}$	1. $a_0 = 7, \quad a_1 = 1, \quad b_1 = 0$ 2. $a_0 = 3+4\pi, \quad a_1 = \frac{16}{\pi}, \quad b_1 = 0$ 3. $a_0 = 3-4\pi, \quad a_1 = \frac{16}{\pi}, \quad b_1 = \frac{6-8\pi}{\pi}$ 4. $a_0 = 3-4\pi, \quad a_1 = \frac{8}{\pi}, \quad b_1 = 6\pi$
10	Найти коэффициенты $a_0, a_1$ разложения в ряд Фурье функции $f(x)$ , заданной на интервале $(0; \pi)$ , продолжив её чётным образом: $f(x) = \operatorname{ch}x$	1. $a_0 = \frac{2}{\pi} \operatorname{sh}\pi, \quad a_1 = -\frac{e^\pi - e^{-\pi}}{2\pi}$ 2. $a_0 = \frac{2}{\pi}, \quad a_1 = \frac{\pi}{e^{-\pi} - e^\pi}$ 3. $a_0 = \frac{2}{\pi} \operatorname{sh}\pi, \quad a_1 = -\frac{e^\pi + e^{-\pi}}{2\pi}$ 4. $a_0 = \operatorname{ch}\pi, \quad a_1 = \frac{e^\pi + e^{-\pi}}{2}$

ВАРИАНТ 9		
№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1}{\sqrt[3]{n^2}} \ln\left(\frac{2n+3}{3n+5}\right)$	1. сходится 2. расходится
2	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{\sin^2 n + 1}{n}$	1. сходится 2. расходится
3	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{(n+1)^n}{2^n}$	1. сходится 2. расходится
4	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \sin^{2n} \frac{2}{2n+1}$	1. сходится 2. расходится
5	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{\ln(2n+3)}$	1. сходится абсолютно 2. сходится условно 3. расходится
6	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \left(\frac{-n}{3n+1}\right)^n$	1. сходится абсолютно 2. сходится условно 3. расходится
7	Найти область сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{n+1} \cdot \left(\frac{x}{2}\right)^n$	1. (0; 1]                      2. (-1; 1) 3. (-1; 0)                    4. [-1; 1]
8	Найти область сходимости функционального ряда $\sum_{n=1}^{+\infty} ( x-3 -0,3)^n$	1. $x \in (-\infty; 1,7) \cup (4,3; +\infty)$ 2. $x \in (1,7; 3) \cup (3; 4,3)$ 3. $x \in (1,7; 3)$ 4. $x \in (3; 4,3)$
9	Вычислить коэффициенты $a_0, a_1, b_1$ разложения в ряд Фурье периодической с периодом $2\pi$ функции $f(x)$ , заданной на промежутке $[-\pi; \pi]$ : $f(x) = \begin{cases} 0, & -\pi \leq x < 0 \\ 4-9x, & 0 \leq x \leq \pi \end{cases}$	1. $a_0 = 8 - 9\pi, \quad a_1 = \frac{8}{\pi}, \quad b_1 = 1$ 2. $a_0 = \frac{8-9\pi}{2}, \quad a_1 = \frac{18}{\pi}, \quad b_1 = \frac{8-9\pi}{\pi}$ 3. $a_0 = \frac{2}{3}\pi, \quad a_1 = 0, \quad b_1 = -\pi$ 4. $a_0 = \pi, \quad a_1 = 7\pi, \quad b_1 = 0$
10	Найти коэффициенты $a_0, a_1$ разложения в ряд Фурье функции $f(x)$ , заданной на интервале $(0; \pi)$ , продолжив её чётным образом: $f(x) = (x-2)^2$	1. $a_0 = \frac{2}{\pi}, \quad a_1 = \frac{16}{\pi} + 1$ 2. $a_0 = \frac{2\pi^2 - 12\pi + 24}{3}, \quad a_1 = \frac{4(4-\pi)}{\pi}$ 3. $a_0 = 4\pi^2 + 24\pi, \quad a_1 = \frac{\pi}{4+\pi}$ 4. $a_0 = \frac{4\pi^2 - 12\pi + 48}{3}, \quad a_1 = \frac{16+\pi}{\pi}$

ВАРИАНТ 10		
№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} n \sin \frac{2}{5^n}$	1. сходится 2. расходится
2	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1}{(7n+2)\ln(7n+2)}$	1. сходится 2. расходится
3	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{n+1}{2^n}$	1. сходится 2. расходится
4	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \left( \frac{n-2}{3n+1} \right)^n$	1. сходится 2. расходится
5	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{(-1)^n}{7n-1}$	1. сходится абсолютно 2. сходится условно 3. расходится
6	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} (-1)^n \frac{2^n}{3^n+1}$	1. сходится абсолютно 2. сходится условно 3. расходится
7	Найти область сходимости степенного ряда $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{2^n x^n}{n^2+1}$	1. $(-1/2; 1/2)$ 2. $(-2; 2)$ 3. $[-1/2; 1/2]$ 4. $(-2; 2]$
8	Найти область сходимости функционального ряда $\sum_{n=1}^{+\infty} (x^3+4)^n$	1. $x \in (-\infty; -\sqrt[3]{5}) \cup (-\sqrt[3]{3}; +\infty)$ 2. $x \in (-\infty; -\sqrt[3]{3})$ 3. $x \in (-\sqrt[3]{5}; +\infty)$ 4. $x \in (-\sqrt[3]{5}; -\sqrt[3]{3})$
9	Вычислить коэффициенты $a_0, a_1, b_1$ разложения в ряд Фурье периодической с периодом $2\pi$ функции $f(x)$ , заданной на промежутке $[-\pi; \pi]$ : $f(x) = \begin{cases} 0, & -\pi \leq x < 0 \\ 6x-5, & 0 \leq x \leq \pi \end{cases}$	1. $a_0 = 3\pi, \quad a_1 = 0, \quad b_1 = 1$ 2. $a_0 = \frac{3\pi-5}{2}, \quad a_1 = \frac{7}{\pi}, \quad b_1 = 3\pi-5$ 3. $a_0 = 2\pi, \quad a_1 = \frac{16}{\pi}, \quad b_1 = 0$ 4. $a_0 = 3\pi-5, \quad a_1 = -\frac{12}{\pi}, \quad b_1 = \frac{2}{\pi}(3\pi-5)$
10	Найти коэффициенты $a_0, a_1$ разложения в ряд Фурье функции $f(x)$ , заданной на интервале $(0; \pi)$ , продолжив её чётным образом: $f(x) = 7^{\frac{x}{7}}$	1. $a_0 = \frac{14}{\pi}(1+7^{-x/7}), \quad a_1 = \frac{49}{\ln 7}(1+7^{-x/7})$ 2. $a_0 = -\frac{14}{\pi \ln 7}(7^{-x/7}-1), \quad a_1 = \frac{14 \ln 7}{\pi(49+\ln^2 7)}(1+7^{-x/7})$ 3. $a_0 = \frac{\pi \ln 7}{14}, \quad a_1 = \frac{\ln 7}{\pi}(1-7^{x/7})$ 4. $a_0 = \frac{28}{\pi} 7^{x/7}, \quad a_1 = \frac{\ln 7}{\pi}$

ВАРИАНТ 11		
№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{(n+1)^{n+1}}{(n+2)!}$	1. сходится 2. расходится
2	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \left( \frac{3n+2}{5n^2-1} \right)^2$	1. сходится 2. расходится
3	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{2^n}{n!}$	1. сходится 2. расходится
4	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \arcsin^n \frac{1}{n+1}$	1. сходится 2. расходится
5	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} (-1)^{n+1} \frac{5}{(3n-2)^n}$	1. сходится абсолютно 2. сходится условно 3. расходится
6	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} (-1)^n \frac{1}{(n+1)\sqrt{\ln(n+1)}}$	1. сходится абсолютно 2. сходится условно 3. расходится
7	Найти область сходимости степенного ряда $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{4^n x^n}{3^n \sqrt{(n+1)^3}}$	1. $[-3/2; 3/2)$ 2. $[-3/2; 3/2]$ 3. $[-\sqrt{3}/2; \sqrt{3}/2]$ 4. $[-3/\sqrt{2}; 3/\sqrt{2}]$
8	Найти область сходимости функционального ряда $\sum_{n=1}^{+\infty} \left( \frac{5x+6}{2x-5} \right)^{-n}$	1. $x \in (-\infty; -11/3) \cup (-1/7; 5/2) \cup (5/2; +\infty)$ 2. $x \in (-\infty; -6/5) \cup (-1/7; 5/2) \cup (5/2; +\infty)$ 3. $x \in (-\infty; -1/7) \cup (5/2; +\infty)$ 4. $x \in (-11/3; -6/5) \cup (-6/5; -1/7)$
9	Вычислить коэффициенты $a_0, a_1, b_1$ разложения в ряд Фурье периодической с периодом $2\pi$ функции $f(x)$ , заданной на промежутке $[-\pi; \pi]$ : $f(x) = \begin{cases} 0, & -\pi \leq x < 0 \\ 4-2x, & 0 \leq x \leq \pi \end{cases}$	1. $a_0 = \pi, \quad a_1 = 4\pi, \quad b_1 = 3\pi - 5$ 2. $a_0 = -\frac{\pi}{2}, \quad a_1 = 6\pi, \quad b_1 = \frac{3}{\pi}$ 3. $a_0 = 4, \quad a_1 = \pi, \quad b_1 = 1$ 4. $a_0 = 4 - \pi, \quad a_1 = \frac{4}{\pi}, \quad b_1 = \frac{2}{\pi}(4 - \pi)$
10	Найти коэффициенты $a_0, a_1$ разложения в ряд Фурье функции $f(x)$ , заданной на интервале $(0; \pi)$ , продолжив её чётным образом: $f(x) = e^{4x}$	1. $a_0 = e^{4\pi} + 1, \quad a_1 = 17\pi/8$ 2. $a_0 = \frac{1}{\pi}(e^{4\pi} - 1), \quad a_1 = \frac{e^{4\pi} - 1}{17\pi}$ 3. $a_0 = \frac{1}{2\pi}(e^{4\pi} - 1), \quad a_1 = \frac{8(-e^{4\pi} - 1)}{17\pi}$ 4. $a_0 = \frac{1}{2\pi}(e^{4\pi} + 1), \quad a_1 = \frac{8(1 + e^{4\pi})}{\pi}$



ВАРИАНТ 12		
№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \left( \frac{2+n}{5+n^2} \right)^2$	1. сходится 2. расходится
2	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{(2n+1)!}{(n+10)!}$	1. сходится 2. расходится
3	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \left( \frac{2}{3} \right)^n \left( \frac{1}{2n+1} \right)^5$	1. сходится 2. расходится
4	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1}{\ln^n(2n+3)}$	1. сходится 2. расходится
5	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{(-1)^n}{n \cdot 3^n}$	1. сходится абсолютно 2. сходится условно 3. расходится
6	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} (-1)^n \left( \frac{3n-2}{2n+1} \right)^n$	1. сходится абсолютно 2. сходится условно 3. расходится
7	Найти область сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+2)^n}{(2n-1) \cdot 4^n}$	1. $(-2; 2)$ 2. $[-4; 4]$ 3. $[-8; 2)$ 4. $[-8; 8)$
8	Найти область сходимости функционального ряда $\sum_{n=1}^{+\infty} (5-x^2)^n$	1. $x \in (-\infty; -\sqrt{6}) \cup (-2; 2) \cup (\sqrt{6}; +\infty)$ 2. $x \in (-\infty; -\sqrt{6}) \cup (\sqrt{6}; +\infty)$ 3. $x \in (-\sqrt{6}; -2) \cup (2; \sqrt{6})$ 4. $x \in (-\sqrt{6}; \sqrt{6})$
9	Вычислить коэффициенты $a_0, a_1, b_1$ разложения в ряд Фурье периодической с периодом $2\pi$ функции $f(x)$ , заданной на промежутке $[-\pi; \pi]$ : $f(x) = \begin{cases} 0, & -\pi \leq x < 0 \\ 1-4x, & 0 \leq x \leq \pi \end{cases}$	1. $a_0 = 1-2\pi, \quad a_1 = \frac{8}{\pi}, \quad b_1 = \frac{1}{\pi}(2-4\pi)$ 2. $a_0 = 2\pi, \quad a_1 = 3\pi, \quad b_1 = 5$ 3. $a_0 = \pi, \quad a_1 = \frac{7}{\pi}, \quad b_1 = 2-4\pi$ 4. $a_0 = 3+\pi, \quad a_1 = \frac{4}{\pi}, \quad b_1 = \pi$
10	Найти коэффициенты $a_0, a_1$ разложения в ряд Фурье функции $f(x)$ , заданной на интервале $(0; \pi)$ , продолжив её чётным образом: $f(x) = 3 \cdot \frac{x}{2}$	1. $a_0 = \frac{4}{\pi \ln 3} (1-3^{-\pi/2}), \quad a_1 = \frac{4 \ln 3 [1+3^{-\pi/2}]}{\pi(4+\ln^2 3)}$ 2. $a_0 = \frac{8}{\ln 3} (1+3^{-\pi/2}), \quad a_1 = \frac{\ln 3}{4+\ln^2 3}$ 3. $a_0 = \frac{8}{\pi \ln 3} (1+3^{\pi/2}), \quad a_1 = \frac{4+\ln^2 3}{1+3^{\frac{\pi}{2}}}$ 4. $a_0 = \frac{4}{\pi \ln 3} (1+3^{-\pi/2}), \quad a_1 = \frac{\ln 3 (1-3^{-\pi/2})}{\pi}$

ВАРИАНТ 13		
№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1}{(6n+4)\sqrt[3]{\ln^4(6n+4)}}$	1. сходится 2. расходится
2	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1}{\sqrt[4]{n^3+n-1}}$	1. сходится 2. расходится
3	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{(3n-1)!}{(3n+5)^7}$	1. сходится 2. расходится
4	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \operatorname{tg}^{4n} \frac{1}{n+2}$	1. сходится 2. расходится
5	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} (-1)^n \frac{3n-2}{n(n+1)}$	1. сходится абсолютно 2. сходится условно 3. расходится
6	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} (-1)^n \frac{3^n}{3^n+1}$	1. сходится абсолютно 2. сходится условно 3. расходится
7	Найти область сходимости степенного ряда $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{2^{n-1} x^{2(n-1)}}{\sqrt{n^3-1}}$	1. $(-1/\sqrt{2}; 1/\sqrt{2})$ 2. $[-\sqrt{2}/2; \sqrt{2}/2]$ 3. $[-1/\sqrt{2}; 1/\sqrt{2}]$ 4. $[1/2; 1/2]$
8	Найти область сходимости функционального ряда $\sum_{n=1}^{+\infty} ( x+5 +0,7)^n$	1. $x \in (-\infty; -5,3) \cup (-4,7; +\infty)$ 2. $x \in (-5,3; -5) \cup (-5; -4,7)$ 3. $x \in (-5,3; -5)$ 4. $x \in (-5; -4,7)$
9	Вычислить коэффициенты $a_0, a_1, b_1$ разложения в ряд Фурье периодической с периодом $2\pi$ функции $f(x)$ , заданной на промежутке $[-\pi; \pi]$ : $f(x) = \begin{cases} 0, & -\pi \leq x < 0 \\ 3x-1, & 0 \leq x \leq \pi \end{cases}$	1. $a_0 = 3\pi - 2, \quad a_1 = -6\pi, \quad b_1 = \frac{2}{\pi}$ 2. $a_0 = \frac{\pi-2}{2}, \quad a_1 = 0, \quad b_1 = 3 - \frac{2}{\pi}$ 3. $a_0 = 1, \quad a_1 = 4\pi, \quad b_1 = \pi$ 4. $a_0 = \frac{3\pi-2}{2}, \quad a_1 = -\frac{6}{\pi}, \quad b_1 = \frac{3\pi-2}{\pi}$
10	Найти коэффициенты $a_0, a_1$ разложения в ряд Фурье функции $f(x)$ , заданной на интервале $(0; \pi)$ , продолжив её чётным образом: $f(x) = e^{\frac{4x}{3}}$	1. $a_0 = e^{4\pi/3} + 1, \quad a_1 = \frac{e^{4\pi/3} - 1}{5\pi}$ 2. $a_0 = \frac{3}{2\pi}(e^{4\pi/3} - 1), \quad a_1 = \frac{24(e^{4\pi/3} + 1)}{25\pi}$ 3. $a_0 = \frac{24(1 - e^{4\pi/3})}{\pi}, \quad a_1 = \frac{1 - e^{4\pi/3}}{24}$ 4. $a_0 = \frac{3}{\pi}(e^{4\pi/3} - 1), \quad a_1 = \frac{24(1 - e^{4\pi/3})}{25\pi}$

ВАРИАНТ 14		
№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1}{\sqrt[9]{(5n+8)^{10}}}$	1. сходится 2. расходится
2	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1}{\ln n \cdot 5^{2n+1}}$	1. сходится 2. расходится
3	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{\sqrt{n+1} \cdot 2^n}{(5n-1)^3}$	1. сходится 2. расходится
4	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \sin^{3n} \frac{n+1}{n^2+1}$	1. сходится 2. расходится
5	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} (-1)^{n+1} \operatorname{tg} \frac{1}{n}$	1. сходится абсолютно 2. сходится условно 3. расходится
6	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} (-1)^n \sqrt{\frac{n+1}{n^3+1}}$	1. сходится абсолютно 2. сходится условно 3. расходится
7	Найти область сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+1)^n}{n \cdot 2^n}$	1. $[-3; 1)$ 2. $[-1; 1]$ 3. $[-3; 3]$ 4. $(-1; 3)$
8	Найти область сходимости функционального ряда $\sum_{n=1}^{+\infty} (4-x^2)^{-n}$	1. $x \in (-\infty; -\sqrt{5}) \cup (-\sqrt{3}; \sqrt{3}) \cup (\sqrt{5}; +\infty)$ 2. $x \in (-\infty; -\sqrt{5}) \cup (\sqrt{5}; +\infty)$ 3. $x \in (-\sqrt{5}; -2) \cup (-2; -\sqrt{3}) \cup (\sqrt{3}; 2) \cup (2; \sqrt{5})$ 4. $x \in (-\sqrt{5}; -2) \cup (-2; 2) \cup (2; \sqrt{5})$
9	Вычислить коэффициенты $a_0, a_1, b_1$ разложения в ряд Фурье периодической с периодом $2\pi$ функции $f(x)$ , заданной на промежутке $[-\pi; \pi]$ : $f(x) = \begin{cases} 0, & -\pi \leq x < 0 \\ 4x-3, & 0 \leq x \leq \pi \end{cases}$	1. $a_0 = 2\pi - 3, \quad a_1 = -\frac{8}{\pi}, \quad b_1 = \frac{4\pi - 6}{\pi}$ 2. $a_0 = 2\pi, \quad a_1 = 4\pi, \quad b_1 = -\frac{8}{\pi}$ 3. $a_0 = 1 - 2\pi, \quad a_1 = \frac{7}{\pi}, \quad b_1 = -\frac{6}{\pi}$ 4. $a_0 = 2\pi - 6, \quad a_1 = \pi, \quad b_1 = 4\pi - 8$
10	Найти коэффициенты $a_0, a_1$ разложения в ряд Фурье функции $f(x)$ , заданной на интервале $(0; \pi)$ , продолжив её чётным образом: $f(x) = \operatorname{ch} \frac{x}{\pi}$	1. $a_0 = 2\operatorname{ch} 1, \quad a_1 = \frac{-2\operatorname{ch} 1}{\pi^2 + 1}$ 2. $a_0 = 2\operatorname{sh} 1, \quad a_1 = \frac{-2\operatorname{sh} 1}{\pi^2 + 1}$ 3. $a_0 = 4\operatorname{sh} 1, \quad a_1 = 2\operatorname{sh} 1$ 4. $a_0 = \frac{\operatorname{sh} 1 + 1}{\pi}, \quad a_1 = \frac{\pi^2 + 1}{\operatorname{sh} 1}$

ВАРИАНТ 15	
Условие	Варианты ответа
Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1}{(5n+3)\sqrt{\ln^5(5n+3)}}$	1. сходится 2. расходится
Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{n^2+n+1}{\sqrt{n^3-n+2}}$	1. сходится 2. расходится
Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1 \cdot 4 \cdot 7 \dots (3n-2)}{9 \cdot 13 \cdot 17 \dots (4n+5)}$	1. сходится 2. расходится
Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \ln^n \frac{1}{n+1}$	1. сходится 2. расходится
Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} (-1)^{n+1} \frac{7n-6}{2^n}$	1. сходится абсолютно 2. сходится условно 3. расходится
Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} (-1)^{n-1} \frac{n^2-1}{n(3n+2)}$	1. сходится абсолютно 2. сходится условно 3. расходится
Найти область сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-5)^n}{\sqrt{n}}$	1. [2; 3]      2. [-4; 4] 3. [-5; 5)    4. [4; 6)
Найти область сходимости функционального ряда $\sum_{n=1}^{+\infty} \left(\frac{3-x}{x-2}\right)^n$	1. $x \in (-\infty; 2) \cup (5/2; +\infty)$ 2. $x \in (-\infty; 2) \cup (2; 5/2)$ 3. $x \in (2; 5/2)$ 4. $x \in (5/2; +\infty)$
Вычислить коэффициенты $a_0, a_1, b_1$ разложения в ряд Фурье периодической с периодом $2\pi$ функции $f(x)$ , заданной на промежутке $[-\pi; \pi]$ : $f(x) = \begin{cases} 7x-1, & -\pi \leq x \leq 0 \\ 0, & 0 < x \leq \pi \end{cases}$	1. $a_0 = \frac{2\pi-3}{2}, a_1 = 4, b_1 = \frac{7\pi}{2}$ 2. $a_0 = 2\pi, a_1 = 14, b_1 = 7\pi + \frac{2}{\pi}$ 3. $a_0 = 2\pi+6, a_1 = \pi, b_1 = 8$ 4. $a_0 = -\frac{7\pi+2}{2}, a_1 = \frac{14}{\pi}, b_1 = \frac{7\pi+2}{\pi}$
Найти коэффициенты $a_0, a_1$ разложения в ряд Фурье функции $f(x)$ , заданной на интервале $(0; \pi)$ , продолжив её чётным образом: $f(x) = \operatorname{sh} \frac{x}{5}$	1. $a_0 = 10/\pi, a_1 = \operatorname{ch}(\pi/5) - 1$ 2. $a_0 = \operatorname{ch}(\pi/5) + 1, a_1 = \frac{\operatorname{ch}(\pi/5) - 1}{\pi}$ 3. $a_0 = \frac{10}{\pi} \left( \operatorname{ch} \frac{\pi}{5} - 1 \right), a_1 = \frac{-10(\operatorname{ch}(\pi/5) + 1)}{26\pi}$ 4. $a_0 = \operatorname{sh} \frac{\pi}{5} - 1, a_1 = \frac{10 \left( \operatorname{sh} \frac{\pi}{5} + 1 \right)}{26\pi}$

ВАРИАНТ 16	
Условие	Варианты ответа
Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{(2n+5)!}{3^{n+1}(7n+6)}$	1. сходится 2. расходится
Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{3^{n+1}}{\ln^3(2n+1)}$	1. сходится 2. расходится
Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1-n+n^2}{7+n^2+n^3}$	1. сходится 2. расходится
Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \sin \frac{1}{\sqrt{n}}$	1. сходится 2. расходится
Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{n^3}$	1. сходится абсолютно 2. сходится условно 3. расходится
Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} (-1)^{n-1} \frac{4 \cdot 3^n - 1}{4 \cdot 3^n + 1}$	1. сходится абсолютно 2. сходится условно 3. расходится
Найти область сходимости степенного ряда $\sum_{n=0}^{\infty} n! x^n$	1. $(-\infty; 0)$ 2. $x = 1$ 3. $x = 0$ 4. $(-\infty; \infty)$
Найти область сходимости функционального ряда $\sum_{n=1}^{+\infty} (x^2 - 0,25)^n$	1. $x \in (-\infty; -0,5\sqrt{5}) \cup (0,5\sqrt{5}; +\infty)$ 2. $x \in (-\infty; 0) \cup (0,5\sqrt{5}; +\infty)$ 3. $x \in (-0,5\sqrt{5}; 0,5\sqrt{5})$ 4. $x \in [0; 0,5\sqrt{5})$
Вычислить коэффициенты $a_0, a_1, b_1$ разложения в ряд Фурье периодической с периодом $2\pi$ функции $f(x)$ , заданной на промежутке $[-\pi; \pi]$ : $f(x) = \begin{cases} 1 - \frac{x}{4}, & -\pi \leq x \leq 0 \\ 0, & 0 < x \leq \pi \end{cases}$	1. $a_0 = \pi, \quad a_1 = -(8 + \pi), \quad b_1 = -\pi$ 2. $a_0 = \frac{8 + \pi}{8}, \quad a_1 = -\frac{1}{2\pi}, \quad b_1 = -\frac{8 + \pi}{4\pi}$ 3. $a_0 = 8 + \pi, \quad a_1 = -1, \quad b_1 = 4\pi$ 4. $a_0 = 1, \quad a_1 = -\frac{1}{2\pi}, \quad b_1 = 8$
Найти коэффициенты $b_1, b_2$ разложения в ряд Фурье функции $f(x)$ , заданной на интервале $(0; \pi)$ , продолжив её нечётным образом: $f(x) = (x-1)^2$	1. $b_1 = \frac{2}{\pi}(\pi^2 - 2\pi - 2), \quad b_2 = 2 - \pi$ 2. $b_1 = \frac{4}{\pi}(\pi^2 - 2\pi), \quad b_2 = \pi$ 3. $b_1 = \pi^3 - 2, \quad b_2 = 2 + \pi$ 4. $b_1 = \pi^2 + 2, \quad b_2 = 1$

ВАРИАНТ 17		
№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{3^{2n+1}}{(n+1)(2n+1)!}$	1. сходится 2. расходится
2	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \operatorname{arctg}^{5n} \frac{1}{n+2}$	1. сходится 2. расходится
3	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1}{(7n-6)\sqrt{\ln^3(7n-6)}}$	3. сходится 4. расходится
4	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \left( \frac{\sqrt[3]{n}+1}{\sqrt{n}+1} \right)^6$	1. сходится 2. расходится
5	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} (-1)^{n-1} \frac{2^n}{(n-1)!}$	1. сходится абсолютно 2. сходится условно 3. расходится
6	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} (-1)^n \left( \frac{n+1}{\sqrt[3]{n^4}+1} \right)^n$	1. сходится абсолютно 2. сходится условно 3. расходится
7	Найти область сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+2)^n}{n^2}$	1. $[-3; -1]$ 2. $[-1; 2]$ 3. $(-3; 3]$ 4. $(-2; 2)$
8	Найти область сходимости функционального ряда $\sum_{n=1}^{+\infty} \left( \frac{x+2}{x-5} \right)^{-n}$	1. $x \in (-\infty; 3/2) \cup (5; +\infty)$ 2. $x \in (3/2; 5) \cup (5; +\infty)$ 3. $x \in (3/2; 5)$ 4. $x \in (5; +\infty)$
9	Вычислить коэффициенты $a_0, a_1, b_1$ разложения в ряд Фурье периодической с периодом $2\pi$ функции $f(x)$ , заданной на промежутке $[-\pi; \pi]$ : $f(x) = \begin{cases} \frac{x}{3} - 3, & -\pi \leq x \leq 0 \\ 0, & 0 < x \leq \pi \end{cases}$	1. $a_0 = \pi + 6, \quad a_1 = 2/3, \quad b_1 = 4\pi$ 2. $a_0 = 1 - 2\pi, \quad a_1 = \frac{1}{\pi}, \quad b_1 = -\frac{8}{\pi}$ 3. $a_0 = -\frac{\pi+18}{6}, \quad a_1 = \frac{2}{3\pi}, \quad b_1 = \frac{18+\pi}{3\pi}$ 4. $a_0 = \frac{2\pi-3}{2}, \quad a_1 = 18, \quad b_1 = \pi$
10	Найти коэффициенты $b_1, b_2$ разложения в ряд Фурье функции $f(x)$ , заданной на интервале $(0; \pi)$ , продолжив её нечётным образом: $f(x) = x^2$	1. $b_1 = (\pi^2 + 4)/\pi, \quad b_2 = \pi$ 2. $b_1 = \frac{4(\pi^2 - 4)}{\pi}, \quad b_2 = 1$ 3. $b_1 = \frac{2(\pi^2 - 4)}{\pi}, \quad b_2 = -\pi$ 4. $b_1 = \frac{\pi}{\pi^2 + 4}, \quad b_2 = 0$

ВАРИАНТ 18		
№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{(n+3)^{n+2}}{(n+3)!}$	1. сходится 2. расходится
2	Исследовать на сходимость ряд $\left(\frac{2n+1}{5n+2}\right)^{2n}$	1. сходится 2. расходится
3	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1}{(6n-5)\sqrt[4]{\ln^5(6n-5)}}$	1. сходится 2. расходится
4	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{(2n+3)!}{5^n(7n+3)}$	1. сходится 2. расходится
5	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} (-1)^{n-1} \frac{1}{\sqrt[3]{n^2+1}}$	1. сходится абсолютно 2. сходится условно 3. расходится
6	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} (-1)^n \frac{2^n}{2^n+n}$	1. сходится абсолютно 2. сходится условно 3. расходится
7	Найти область сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{(x-4)^{2n-1}}{2n-1}$	1. $[-3; 3]$ 2. $[3; 5]$ 3. $(3; 5)$ 4. $[-3; 5]$
8	Найти область сходимости функционального ряда $\sum_{n=1}^{+\infty} (x^2 - 0,2)^{-n}$	1. $x \in (-\infty; -\sqrt{1,2}) \cup (\sqrt{1,2}; +\infty)$ 2. $x \in (-\infty; -\sqrt{0,2}) \cup (-\sqrt{0,2}; 0) \cup (\sqrt{1,2}; +\infty)$ 3. $x \in (-\sqrt{1,2}; -\sqrt{0,2}) \cup (-\sqrt{0,2}; \sqrt{0,2}) \cup (\sqrt{0,2}; \sqrt{1,2})$ 4. $x \in [0; \sqrt{0,2}) \cup (\sqrt{0,2}; \sqrt{1,2})$
9	Вычислить коэффициенты $a_0, a_1, b_1$ разложения в ряд Фурье периодической с периодом $2\pi$ функции $f(x)$ , заданной на промежутке $[-\pi; \pi]$ : $f(x) = \begin{cases} 7-3x, & -\pi \leq x \leq 0 \\ 0, & 0 < x \leq \pi \end{cases}$	1. $a_0 = 7 + \frac{\pi}{2}, \quad a_1 = \frac{1}{6\pi}, \quad b_1 = 14$ 2. $a_0 = \frac{14+3\pi}{2}, \quad a_1 = -\frac{6}{\pi}, \quad b_1 = \frac{-14-3\pi}{\pi}$ 3. $a_0 = \pi, \quad a_1 = 7\pi, \quad b_1 = 0$ 4. $a_0 = 7 + \pi, \quad a_1 = 1, \quad b_1 = 5\pi$
10	Найти коэффициенты $b_1, b_2$ разложения в ряд Фурье функции $f(x)$ , заданной на интервале $(0; \pi)$ , продолжив её нечётным образом: $f(x) = x^2$	1. $b_1 = (\pi^2 + 4)/\pi, \quad b_2 = \pi$ 2. $b_1 = \frac{4(\pi^2 - 4)}{\pi}, \quad b_2 = 1$ 3. $b_1 = \frac{2(\pi^2 - 4)}{\pi}, \quad b_2 = -\pi$ 4. $b_1 = \frac{\pi}{\pi^2 + 4}, \quad b_2 = 0$

**ВАРИАНТ 19**

№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{(n+1)^{\frac{n}{4}}}{5^n}$	1. сходится 2. расходится
2	Исследовать на сходимость ряд $\frac{2^n}{(2n-1) \cdot (n+1)!}$	1. сходится 2. расходится
3	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{4+n}{n^2-n+1}$	1. сходится 2. расходится
4	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \ln\left(1 + \frac{1}{n}\right)$	1. сходится 2. расходится
5	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} (-1)^n \frac{n}{6n+5}$	1. сходится абсолютно 2. сходится условно 3. расходится
6	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} (-1)^n \frac{n}{2^n+1}$	1. сходится абсолютно 2. сходится условно 3. расходится
7	Найти область сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+3)^{n^2}}{n^n}$	1. $(-4; 4)$ 2. $[-2; 4]$ 3. $[-4; -2]$ 4. $[-2; 2]$
8	Найти область сходимости функционального ряда $\sum_{n=1}^{+\infty} \left(\frac{x^2-9}{x^2+5}\right)^{-n}$	1. $x \in (-\infty; -3) \cup (-3; -\sqrt{2}) \cup (\sqrt{2}; 3) \cup (3; +\infty)$ 2. $x \in (-\infty; -3) \cup (-3; -\sqrt{2})$ 3. $x \in \cup(\sqrt{2}; 3) \cup (3; +\infty)$ 4. $x \in (-\sqrt{2}; \sqrt{2})$
9	Вычислить коэффициенты $a_0, a_1, b_1$ разложения в ряд Фурье периодической с периодом $2\pi$ функции $f(x)$ , заданной на промежутке $[-\pi; \pi]$ : $f(x) = \begin{cases} 3-2x, & -\pi \leq x \leq 0 \\ 0, & 0 < x \leq \pi \end{cases}$	1. $a_0 = -\pi, \quad a_1 = -4/\pi, \quad b_1 = -6/\pi$ 2. $a_0 = \frac{\pi}{2}, \quad a_1 = -\frac{7}{2\pi}, \quad b_1 = -2\pi$ 3. $a_0 = 3 + \pi, \quad a_1 = -\frac{4}{\pi}, \quad b_1 = \frac{-6-2\pi}{\pi}$ 4. $a_0 = \pi, \quad a_1 = -7/\pi, \quad b_1 = -2$
10	Найти коэффициенты $b_1, b_2$ разложения в ряд Фурье функции $f(x)$ , заданной на интервале $(0; \pi)$ , продолжив её нечётным образом: $f(x) = 5^{-x}$	1. $b_1 = \frac{1+5^\pi}{1+\ln 5}, \quad b_2 = 1-5^{-\pi}$ 2. $b_1 = \frac{2}{\pi(1+\ln^2 5)}(1+5^{-\pi}), \quad b_2 = \frac{4}{\pi(4+\ln^2 5)}(1-5^{-\pi})$ 3. $b_1 = \frac{4}{1+\ln^2 5}, \quad b_2 = \frac{4}{\pi(4+\ln^2 5)}$ 4. $b_1 = \frac{1+\ln^2 5}{2(1+5^\pi)}, \quad b_2 = \frac{1+5^\pi}{4+\ln^2 5}$



ВАРИАНТ 20		
№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{n^n}{(n+2)!}$	1. сходится 2. расходится
2	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \left( \frac{n^2 - n + 5}{2n^2 + n + 6} \right)^n$	1. сходится 2. расходится
3	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1}{(3n+4)\sqrt[3]{\ln^8(3n+4)}}$	1. сходится 2. расходится
4	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{2^n + 1}{(3n+1)^2}$	1. сходится 2. расходится
5	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} (-1)^n \frac{5}{\sqrt{3n+2}}$	1. сходится абсолютно 2. сходится условно 3. расходится
6	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} (-1)^{n+1} \left( e^{\frac{1}{\sqrt{n}}} - 1 \right)$	1. сходится абсолютно 2. сходится условно 3. расходится
7	Найти область сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} (1+1/n)^n \cdot x^n$	1. $(-1; 1)$ 2. $[-e; e]$ 3. $[-1/e; 1/e]$ 4. $(-e; e)$
8	Найти область сходимости функционального ряда $\sum_{n=1}^{+\infty} \left( \frac{3x-1}{4x+3} \right)^{-n}$	1. $x \in (-\infty; -4) \cup (-3/4; 1/3) \cup (1/3; +\infty)$ 2. $x \in (-\infty; -4) \cup (-2/7; 1/3) \cup (1/3; +\infty)$ 3. $x \in (-\infty; -3/4) \cup (-2/7; 1/3) \cup (1/3; +\infty)$ 4. $x \in (-4; -3/4) \cup (-3/4; -2/7)$
9	Вычислить коэффициенты $a_0, a_1, b_1$ разложения в ряд Фурье периодической с периодом $2\pi$ функции $f(x)$ , заданной на промежутке $[-\pi; \pi]$ : $f(x) = \begin{cases} 2x - 11, & -\pi \leq x \leq 0 \\ 0, & 0 < x \leq \pi \end{cases}$	1. $a_0 = -\pi - 11, \quad a_1 = \frac{4}{\pi}, \quad b_1 = \frac{2(\pi+11)}{\pi}$ 2. $a_0 = \pi + 11, \quad a_1 = \frac{1}{\pi}, \quad b_1 = 2 + \frac{11}{\pi}$ 3. $a_0 = \pi, \quad a_1 = \pi + 13, \quad b_1 = 4$ 4. $a_0 = \frac{-\pi - 11}{2}, \quad a_1 = \pi, \quad b_1 = 7\pi$
10	Найти коэффициенты $b_1, b_2$ разложения в ряд Фурье функции $f(x)$ , заданной на интервале $(0; \pi)$ , продолжив её нечётным образом: $f(x) = (2x - 1)^2$	1. $b_1 = \frac{8}{\pi}(2\pi^2 - 2\pi - 7), \quad b_2 = \frac{1}{2\pi}(3 - 4\pi^2)$ 2. $b_1 = \frac{4}{\pi}(2\pi^2 - 2\pi - 7), \quad b_2 = \frac{1}{4\pi}(3 - 4\pi^2 + 4\pi)$ 3. $b_1 = 4\pi^2 - 4\pi + 3, \quad b_2 = \pi$ 4. $b_1 = 8(3\pi^2 + 2\pi + 11), \quad b_2 = \frac{1}{4\pi}(6 + 4\pi - 5\pi^2)$

ВАРИАНТ 21		
№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{3^n}{4^{n-1}(3n+2)}$	1. сходится 2. расходится
2	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \left(\frac{6n+1}{6n}\right)^{n^2}$	1. сходится 2. расходится
3	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1}{\sqrt[6]{(5n+2)^7}}$	1. сходится 2. расходится
4	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \ln\left(1 + \frac{1}{\sqrt[3]{n^2}}\right)$	1. сходится 2. расходится
5	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} (-1)^n \frac{n!}{2^n}$	1. сходится абсолютно 2. сходится условно 3. расходится
6	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} (-1)^n \frac{1}{n^2 + 4}$	1. сходится абсолютно 2. сходится условно 3. расходится
7	Найти область сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{\sqrt{n}}$	1. $[0; 1)$ 2. $[-1; 1]$ 3. $(-1; 0]$ 4. $(-1; 1)$
8	Найти область сходимости функционального ряда $\sum_{n=1}^{+\infty} (0,36 - x^2)^n$	1. $x \in (-\infty; -0,2\sqrt{34}) \cup (0,2\sqrt{34}; +\infty)$ 2. $x \in (-\infty; 0) \cup (0,2\sqrt{34}; +\infty)$ 3. $x \in (-0,2\sqrt{34}; 0,2\sqrt{34})$ 4. $x \in [0; 0,2\sqrt{34})$
9	Вычислить коэффициенты $a_0, a_1, b_1$ разложения в ряд Фурье периодической с периодом $2\pi$ функции $f(x)$ , заданной на промежутке $[-\pi; \pi]$ : $f(x) = \begin{cases} 2x - 1, & -\pi \leq x \leq 0 \\ 0, & 0 < x \leq \pi \end{cases}$	1. $a_0 = \pi + 4, \quad a_1 = \frac{2}{\pi}, \quad b_1 = 0$ 2. $a_0 = -\pi - 1, \quad a_1 = \frac{4}{\pi}, \quad b_1 = \frac{2(1+\pi)}{\pi}$ 3. $a_0 = -2\pi - 2, \quad a_1 = 4\pi, \quad b_1 = 1 + \pi$ 4. $a_0 = -2\pi, \quad a_1 = 4\pi + 8, \quad b_1 = \pi$
10	Найти коэффициенты $b_1, b_2$ разложения в ряд Фурье функции $f(x)$ , заданной на интервале $(0; \pi)$ , продолжив её нечётным образом: $f(x) = e^{-\frac{x}{4}}$	1. $b_1 = \frac{4}{13\pi}(1 - e^{\pi/4}), \quad b_2 = \frac{1 - e^{-\pi/4}}{5\pi}$ 2. $b_1 = 0, \quad b_2 = \frac{1}{\pi}(1 + e^{-\pi/4})$ 3. $b_1 = \frac{32}{17\pi}(1 + e^{\pi/4}), \quad b_2 = \frac{64}{65\pi}(1 - e^{-\pi/4})$ 4. $b_1 = \frac{13\pi}{4}(1 + e^{\pi/4}), \quad b_2 = \frac{5\pi}{1 - e^{\pi/4}}$

ВАРИАНТ 22		
№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{(n+4)!}{(n+1)^{n+1}}$	1. сходится 2. расходится
2	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{\left(\frac{n+2}{n}\right)^{n^2}}{2^n}$	1. сходится 2. расходится
3	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1}{\sqrt[5]{(2n+3)^4}}$	1. сходится 2. расходится
4	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{(n+1)!}{3^n n^7}$	1. сходится 2. расходится
5	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} (-1)^{n-1} \frac{1}{\sqrt{n+1}}$	1. сходится абсолютно 2. сходится условно 3. расходится
6	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} (-1)^n \frac{1}{n \ln n \ln^2 \ln n}$	1. сходится абсолютно 2. сходится условно 3. расходится
7	Найти область сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n \cdot x^{n-1}}{2^{n-1} \cdot 3^n}$	1. $(-3; 3)$ 2. $(-1/6; 1/6)$ 3. $(-6; 6)$ 4. $[-3; 6)$
8	Найти область сходимости функционального ряда $\sum_{n=1}^{+\infty} ( x-2 -0,4)^{-n}$	1. $x \in (-\infty; 2,6) \cup (5,4; +\infty)$ 2. $x \in (-\infty; 2,6)$ 3. $x \in (2,6; 4) \cup (4; 5,4)$ 4. $x \in (5,4; +\infty)$
9	Вычислить коэффициенты $a_0, a_1, b_1$ разложения в ряд Фурье периодической с периодом $2\pi$ функции $f(x)$ , заданной на промежутке $[-\pi; \pi]$ : $f(x) = \begin{cases} 0, & -\pi \leq x < 0 \\ 1-4x, & 0 \leq x \leq \pi \end{cases}$	1. $a_0 = 1, \quad a_1 = 3/\pi, \quad b_1 = 2/\pi$ 2. $a_0 = 1-2\pi, \quad a_1 = 8/\pi, \quad b_1 = \frac{2-4\pi}{\pi}$ 3. $a_0 = 2\pi, \quad a_1 = 1/\pi, \quad b_1 = -4\pi$ 4. $a_0 = \frac{1-2\pi}{2}, \quad a_1 = 8, \quad b_1 = 2-4\pi$
10	Найти коэффициенты $b_1, b_2$ разложения в ряд Фурье функции $f(x)$ , заданной на интервале $(0; \pi)$ , продолжив её нечётным образом: $f(x) = e^{-3x}$	1. $b_1 = \frac{1+e^{-3\pi}}{5\pi}, \quad b_2 = \frac{4}{13\pi}(1+e^{-3\pi})$ 2. $b_1 = 1-e^{-3\pi}, \quad b_2 = \frac{7\pi}{4}(1-e^{-3\pi})$ 3. $b_1 = \frac{5\pi}{1+e^{-3\pi}}, \quad b_2 = \frac{13\pi}{4(1-e^{-3\pi})}$ 4. $b_1 = 0, \quad b_2 = \frac{7\pi}{4}$

ВАРИАНТ 23		
№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} (3/5)^n n^2$	1. сходится 2. расходится
2	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1}{\ln^3(n+1)}$	1. сходится 2. расходится
3	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{2^n(4+n)}{10+n^2}$	1. сходится 2. расходится
4	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \left( \frac{n!}{2^n(n+1)} \right)^n$	1. сходится 2. расходится
5	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} (-1)^{n-1} (e^{1/n^2} - 1)$	1. сходится абсолютно 2. сходится условно 3. расходится
6	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} (-1)^n \frac{3^n}{3^n + 4^n}$	1. сходится абсолютно 2. сходится условно 3. расходится
7	Найти область сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{(x-2)^{2n}}{2n}$	1. [1; 3]                      2. (-1; 3] 3. [-3; 3]                    4. [2; 4]
8	Найти область сходимости функционального ряда $\sum_{n=1}^{+\infty} (0,9 - x^2)^{-n}$	1. $x \in (-\infty; -\sqrt{1,9}) \cup (\sqrt{1,9}; +\infty)$ 2. $x \in (-\infty; -\sqrt{0,9}) \cup (-\sqrt{0,9}; 0) \cup (\sqrt{1,9}; +\infty)$ 3. $x \in (-\sqrt{1,9}; -\sqrt{0,9}) \cup (-\sqrt{0,9}; \sqrt{0,92}) \cup (\sqrt{0,9}; \sqrt{1,9})$ 4. $x \in [0; \sqrt{0,9}) \cup (\sqrt{0,9}; \sqrt{1,9})$
9	Вычислить коэффициенты $a_0, a_1, b_1$ разложения в ряд Фурье периодической с периодом $2\pi$ функции $f(x)$ , заданной на промежутке $[-\pi; \pi]$ : $f(x) = \begin{cases} x + x/2, & -\pi \leq x \leq 0 \\ 0, & 0 < x \leq \pi \end{cases}$	1. $a_0 = 1, \quad a_1 = 0, \quad b_1 = \pi$ 2. $a_0 = 0, \quad a_1 = \pi, \quad b_1 = 7$ 3. $a_0 = \frac{2}{\pi}, \quad a_1 = 0, \quad b_1 = \frac{11}{\pi}$ 4. $a_0 = 0, \quad a_1 = 2/\pi, \quad b_1 = 0$
10	Найти коэффициенты $b_1, b_2$ разложения в ряд Фурье функции $f(x)$ , заданной на интервале $(0; \pi)$ , продолжив её нечётным образом: $f(x) = \operatorname{ch}x$	1. $b_1 = \frac{1}{\pi}(1 + \operatorname{sh}\pi), \quad b_2 = \frac{5\pi}{4}(1 + \operatorname{sh}\pi)$ 2. $b_1 = \frac{1}{\pi}(1 + \operatorname{ch}\pi), \quad b_2 = \frac{4}{5\pi}(1 - \operatorname{ch}\pi)$ 3. $b_1 = \frac{2}{\pi}(1 + \operatorname{ch}\pi), \quad b_2 = \frac{7}{13}\pi$ 4. $b_1 = \operatorname{sh}\pi - 1, \quad b_2 = (7\pi/6)(1 - \operatorname{sh}\pi)$

ВАРИАНТ 24		
№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} (2^n + n) \sin \frac{1}{n^2 + 1}$	1. сходится 2. расходится
2	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \left( \frac{2n+1}{n} \right)^{2n}$	1. сходится 2. расходится
3	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} n^2 \ln \left( \frac{1}{n} + 1 \right)$	1. сходится 2. расходится
4	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1}{n^2 (\cos^2 n + 1)}$	1. сходится 2. расходится
5	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} (-1)^{n+1} \frac{1}{\ln(3n+2)}$	1. сходится абсолютно 2. сходится условно 3. расходится
6	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} (-1)^n \frac{5^n + 4^n}{5^n}$	1. сходится абсолютно 2. сходится условно 3. расходится
7	Найти область сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-2)^n}{(2n-1) \cdot 2^n}$	1. (0; 2)                      2. (-2; 2) 3. [0; 2]                      4. [0; 4]
8	Найти область сходимости функционального ряда $\sum_{n=1}^{+\infty} ( x+2  - 1)^n$	1. $x \in (-\infty; -4) \cup (0; +\infty)$ 2. $x \in (-4; -2) \cup (-2; 0)$ 3. $x \in (-4; 0)$ 4. $x \in (-2; 0)$
9	Вычислить коэффициенты $a_0, a_1, b_1$ разложения в ряд Фурье периодической с периодом $2\pi$ функции $f(x)$ , заданной на промежутке $[-\pi; \pi]$ : $f(x) = \begin{cases} 0, & -\pi \leq x \leq 0 \\ \frac{\pi}{4} - \frac{x}{2}, & 0 < x \leq \pi \end{cases}$	1. $a_0 = 0, \quad a_1 = \frac{2\pi-3}{2}, \quad b_1 = 7\pi$ 2. $a_0 = 0, \quad a_1 = \frac{1}{\pi}, \quad b_1 = 0$ 3. $a_0 = 0, \quad a_1 = \frac{\pi}{3}, \quad b_1 = \frac{11}{\pi}$ 4. $a_0 = 1-2\pi, \quad a_1 = 4\pi, \quad b_1 = 1$
10	Найти коэффициенты $b_1, b_2$ разложения в ряд Фурье функции $f(x)$ , заданной на интервале $(0; \pi)$ , продолжив её нечётным образом: $f(x) = (x-2)^2$	1. $b_1 = 8 + \pi, \quad b_2 = -\frac{1}{\pi}(\pi-2)^2$ 2. $b_1 = \frac{\pi}{2}(\pi+2)^2, \quad b_2 = \pi-2$ 3. $b_1 = -\frac{2}{\pi}(\pi-2)^2, \quad b_2 = 4-\pi$ 4. $b_1 = 2/\pi, \quad b_2 = (\pi-2)^2$

ВАРИАНТ 25		
№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{5 \cdot 7 \cdot 9 \cdot \dots \cdot (2n+3)}{5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot \dots \cdot (n+4)}$	1. сходится 2. расходится
2	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \left( \frac{2n+3}{3n+5} \right)^n$	1. сходится 2. расходится
3	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{\sqrt{n+2} - \sqrt{n+1}}{\sqrt{n+3} - \sqrt{n+2}}$	1. сходится 2. расходится
4	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \left( \frac{\sqrt{n+1}}{n+1} \right)^2$	1. сходится 2. расходится
5	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} (-1)^n \frac{1}{2n-1}$	1. сходится абсолютно 2. сходится условно 3. расходится
6	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} (-1)^n \frac{1}{n^2+4}$	1. сходится абсолютно 2. сходится условно 3. расходится
7	Найти область сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+8)^n}{n^2}$	1. $[-8; 8]$ 2. $(-9; 9)$ 3. $[-9; -7]$ 4. $[-7; 7]$
8	Найти область сходимости функционального ряда $\sum_{n=1}^{+\infty} (0,36 - x^2)^n$	1. $x \in (-\infty; 5)$ 2. $x \in (-\infty; 5]$ 3. $x \in [5; +\infty)$ 4. $x \in (5; +\infty)$
9	Вычислить коэффициенты $a_0, a_1, b_1$ разложения в ряд Фурье периодической с периодом $2\pi$ функции $f(x)$ , заданной на промежутке $[-\pi; \pi]$ : $f(x) = \begin{cases} -x + 1/2, & -\pi \leq x \leq 0 \\ 0, & 0 < x \leq \pi \end{cases}$	1. $a_0 = \frac{\pi}{2}, \quad a_1 = -\frac{2}{\pi}, \quad b_1 = -\pi - 1$ 2. $a_0 = \frac{\pi+1}{2}, \quad a_1 = -\frac{2}{\pi}, \quad b_1 = \frac{-\pi-1}{\pi}$ 3. $a_0 = \pi, \quad a_1 = -\pi, \quad b_1 = \pi + 1$ 4. $a_0 = 1, \quad a_1 = \pi + 1, \quad b_1 = 2\pi + 1$
10	Найти коэффициенты $b_1, b_2$ разложения в ряд Фурье функции $f(x)$ , заданной на интервале $(0; \pi)$ , продолжив её нечётным образом: $f(x) = 7^{-\frac{x}{7}}$	1. $b_1 = \frac{89}{94 + \ln^2 7}, \quad b_2 = \frac{1 - 7^{\pi/7}}{\pi}$ 2. $b_1 = \frac{98}{\pi(49 + \ln^2 7)} \left( 1 + 7^{-\frac{\pi}{7}} \right), \quad b_2 = \frac{196}{\pi(196 + \ln^2 7)} \left( 1 - 7^{-\frac{\pi}{7}} \right)$ 3. $b_1 = \frac{89\pi}{94 - \ln^2 7}, \quad b_2 = \frac{1}{94 + \ln^2 7}$ 4. $b_1 = \frac{196\pi}{196 + \ln^2 7}, \quad b_2 = \frac{89}{49(\pi + \ln^2 7)} \left( 1 - 7^{-\frac{\pi}{7}} \right)$

ВАРИАНТ 26		
№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{n+3}{(2n+4)!}$	1. сходится 2. расходится
2	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \left( \frac{n^2 - 3n + 4}{3n^2 - 2} \right)^n$	1. сходится 2. расходится
3	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1}{(n-5)\sqrt{4n-3}}$	1. сходится 2. расходится
4	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{n!}{2^n + n}$	1. сходится 2. расходится
5	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} (-1)^{n-1} \frac{1}{n+n!}$	1. сходится абсолютно 2. сходится условно 3. расходится
6	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} (-1)^n \frac{n}{9n+1}$	1. сходится абсолютно 2. сходится условно 3. расходится
7	Найти область сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-1)^n}{2^n(n+3)}$	1. $[-2; 3]$ 2. $[-1; 3)$ 3. $[-1; -3]$ 4. $[2; 4)$
8	Найти область сходимости функционального ряда $\sum_{n=1}^{+\infty} \left( \frac{7-x}{x-3} \right)^{-n}$	1. $x \in (-\infty; 3) \cup (5; 7) \cup (7; +\infty)$ 2. $x \in (-\infty; 3) \cup (3; 5)$ 3. $x \in (3; 5)$ 4. $x \in (5; 7) \cup (7; +\infty)$
9	Вычислить коэффициенты $a_0, a_1, b_1$ разложения в ряд Фурье периодической с периодом $2\pi$ функции $f(x)$ , заданной на промежутке $[-\pi; \pi]$ : $f(x) = \begin{cases} 5-x, & -\pi \leq x \leq 0 \\ 0, & 0 < x \leq \pi \end{cases}$	1. $a_0 = \frac{10+\pi}{2}, a_1 = -\frac{2}{\pi}, b_1 = \frac{-10-\pi}{\pi}$ 2. $a_0 = 10+\pi, a_1 = -2, b_1 = -10$ 3. $a_0 = \frac{10+\pi}{2}, a_1 = 10+\pi, b_1 = \pi$ 4. $a_0 = \frac{2}{\pi}, a_1 = \frac{8}{\pi}, b_1 = 7\pi$
10	Найти коэффициенты $b_1, b_2$ разложения в ряд Фурье функции $f(x)$ , заданной на интервале $(0; \pi)$ , продолжив её нечётным образом: $f(x) = e^{4x}$	1. $b_1 = \frac{e^{4\pi} - 1}{15\pi}, b_2 = \frac{e^{4\pi} + 1}{20}$ 2. $b_1 = \frac{15\pi}{e^{4\pi} + 1}, b_2 = \frac{20}{e^{4\pi} + 1}$ 3. $b_1 = \frac{2(e^{4\pi} + 1)}{17\pi}, b_2 = \frac{1 - e^{4\pi}}{5\pi}$ 4. $b_1 = \frac{17\pi}{e^{4\pi} - 1}, b_2 = \frac{5\pi}{e^{4\pi} - 1}$

ВАРИАНТ 27		
№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} (3n+2) \operatorname{tg} \frac{1}{n}$	1. сходится 2. расходится
2	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \ln^n \left(1 + \frac{1}{n}\right)$	1. сходится 2. расходится
3	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{n \operatorname{arctg}^2 n}{n^3 + 1}$	1. сходится 2. расходится
4	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{2^n}{n! + 3^n}$	1. сходится 2. расходится
5	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} (-1)^n \sqrt[3]{\frac{1}{3n^3 + n + 1}}$	1. сходится абсолютно 2. сходится условно 3. расходится
6	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} (-1)^{n+1} \frac{1}{\ln \ln n}$	1. сходится абсолютно 2. сходится условно 3. расходится
7	Найти область сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^{n+1}}{5^{n+1} n}$	1. $(-4; 5)$ 2. $(3; 5)$ 3. $[-5; 5)$ 4. $[-5; 5]$
8	Найти область сходимости функционального ряда $\sum_{n=1}^{+\infty} \left(\frac{7-x}{x-3}\right)^{-n}$	1. $x \in (-\infty; 3) \cup (5; 7) \cup (7; +\infty)$ 2. $x \in (-\infty; 3) \cup (3; 5)$ 3. $x \in (3; 5)$ 4. $x \in (5; 7) \cup (7; +\infty)$
9	Вычислить коэффициенты $a_0, a_1, b_1$ разложения в ряд Фурье периодической с периодом $2\pi$ функции $f(x)$ , заданной на промежутке $[-\pi; \pi]$ : $f(x) = \begin{cases} 5-x, & -\pi \leq x \leq 0 \\ 0, & 0 < x \leq \pi \end{cases}$	1. $a_0 = \frac{10+\pi}{2}, \quad a_1 = -\frac{2}{\pi}, \quad b_1 = \frac{-10-\pi}{\pi}$ 2. $a_0 = 10+\pi, \quad a_1 = -2, \quad b_1 = -10$ 3. $a_0 = \frac{10+\pi}{2}, \quad a_1 = 10+\pi, \quad b_1 = \pi$ 4. $a_0 = 2/\pi, \quad a_1 = 8/\pi, \quad b_1 = 7\pi$
10	Найти коэффициенты $b_1, b_2$ разложения в ряд Фурье функции $f(x)$ , заданной на интервале $(0; \pi)$ , продолжив её нечётным образом: $f(x) = 3^{-\frac{x}{2}}$	1. $b_1 = \frac{8(1+3^{-\pi/2})}{\pi(4+\ln^2 3)}, \quad b_2 = \frac{16(1-3^{-\pi/2})}{\pi(16+\ln^2 3)}$ 2. $b_1 = \frac{1-3^{\pi/2}}{7+\ln^2 3}, \quad b_2 = \frac{1+3^{\pi/2}}{25+\ln^2 3}$ 3. $b_1 = \frac{7-\ln^2 3}{1-3^{\pi/2}}, \quad b_2 = \frac{1-3^{\pi/2}}{36+\ln^2 3}$ 4. $b_1 = \frac{\pi(4-\ln^2 3)}{8(1-3^{-\pi/2})}, \quad b_2 = \frac{9(1-3^{-\pi/2})}{\pi(9+\ln^2 3)}$



ВАРИАНТ 28		
№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} 3^n \sin \frac{1}{n^2}$	1. сходится 2. расходится
2	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \operatorname{arctg}^{4n} \frac{2n+3}{n^2+n-1}$	1. сходится 2. расходится
3	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{\sqrt[3]{n+5} - \sqrt[3]{n+1}}{\sqrt[3]{n+7} - \sqrt[3]{n+2}}$	1. сходится 2. расходится
4	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1}{n^2 \ln \ln n}$	1. сходится 2. расходится
5	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} (-1)^n \frac{\ln n}{n}$	1. сходится абсолютно 2. сходится условно 3. расходится
6	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{\sqrt[3]{n} \sqrt{n+1}}$	1. сходится абсолютно 2. сходится условно 3. расходится
7	Найти область сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n \cdot 2^n}$	1. $[0; 2]$ 2. $(-2; 2)$ 3. $[-2; 2)$ 4. $[-2; 0]$
8	Найти область сходимости функционального ряда $\sum_{n=1}^{+\infty} \left( \frac{x^2-2}{x^2+2} \right)^{-n}$	1. $x \in (-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$ 2. $x \in (-\infty; -\sqrt{2}) \cup (-\sqrt{2}; 0)$ 3. $x \in (0; \sqrt{2}) \cup (\sqrt{2}; +\infty)$ 4. пустое множество
9	Вычислить коэффициенты $a_0, a_1, b_1$ разложения в ряд Фурье периодической с периодом $2\pi$ функции $f(x)$ , заданной на промежутке $[-\pi; \pi]$ : $f(x) = \begin{cases} 0, & -\pi \leq x < 0 \\ \frac{\pi-x}{2}, & 0 \leq x \leq \pi \end{cases}$	1. $a_0 = -\frac{\pi}{4}, \quad a_1 = \frac{1}{\pi}, \quad b_1 = 1$ 2. $a_0 = -\pi, \quad a_1 = \pi, \quad b_1 = \frac{1}{2}$ 3. $a_0 = \frac{\pi}{2}, \quad a_1 = \frac{1}{2}, \quad b_1 = \pi$ 4. $a_0 = \frac{\pi}{4}, \quad a_1 = \frac{1}{\pi}, \quad b_1 = \frac{1}{2}$
10	Найти коэффициенты $b_1, b_2$ разложения в ряд Фурье функции $f(x)$ , заданной на интервале $(0; \pi)$ , продолжив её нечётным образом: $f(x) = e^{\frac{4x}{3}}$	1. $b_1 = \frac{3 + \operatorname{sh} 1}{\pi^2 + 5}, \quad b_2 = \frac{5\pi(1 - \operatorname{sh} 1)}{5\pi^2 + 1}$ 2. $b_1 = \frac{2\pi(1 + \operatorname{ch} 1)}{\pi^2 + 1}, \quad b_2 = \frac{4\pi(1 - \operatorname{ch} 1)}{4\pi^2 + 1}$ 3. $b_1 = \frac{3 + \operatorname{ch} 1}{\pi^2 + 1}, \quad b_2 = \frac{5\pi(3 - \operatorname{ch} 1)}{5\pi^2 + 1}$ 4. $b_1 = \frac{1}{\pi}(1 + \operatorname{sh} \pi), \quad b_2 = \frac{4}{5\pi}(1 - \operatorname{sh} \pi)$

ВАРИАНТ 29		
№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{3n-1}{\sqrt{n+1} \cdot 4^n}$	1. сходится 2. расходится
2	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1}{\sqrt{n}} \operatorname{arctg} \frac{1}{\sqrt{n}}$	1. сходится 2. расходится
3	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \left( e^{\frac{1}{n^2}} - \frac{1}{2} \right)^n$	1. сходится 2. расходится
4	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1}{(n+1)(n+2)\ln n}$	1. сходится 2. расходится
5	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} (-1)^n \frac{\sqrt[4]{n}}{2\sqrt[4]{n^5}-1}$	1. сходится абсолютно 2. сходится условно 3. расходится
6	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} (-1)^n \frac{\sqrt{n+5}-\sqrt{n+4}}{\sqrt{2n+9}-\sqrt{n+7}}$	1. сходится абсолютно 2. сходится условно 3. расходится
7	Найти область сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n \cdot x^n}{\sqrt{n}}$	1. $[-1/2; 1/2)$ 2. $(-1/2; 1/2]$ 3. $[-2; 2]$ 4. $[-1/\sqrt{2}; 1/\sqrt{2})$
8	Найти область сходимости функционального ряда $\sum_{n=1}^{+\infty} \left( \frac{x^2-4}{x^2+3} \right)^n$	1. $x \in (-\infty; -1/\sqrt{2}) \cup (1/\sqrt{2}; +\infty)$ 2. $x \in (-\infty; 1/\sqrt{2})$ 3. $x \in (-1/\sqrt{2}; +\infty)$ 4. $x \in (-1/\sqrt{2}; 1/\sqrt{2})$
9	Вычислить коэффициенты $a_0, a_1, b_1$ разложения в ряд Фурье периодической с периодом $2\pi$ функции $f(x)$ , заданной на промежутке $[-\pi; \pi]$ : $f(x) = \begin{cases} 0, & -\pi \leq x < 0 \\ 3-x, & 0 \leq x \leq \pi \end{cases}$	1. $a_0 = 6-\pi, \quad a_1 = 2/\pi, \quad b_1 = \pi$ 2. $a_0 = \frac{3+\pi}{2}, \quad a_1 = \pi, \quad b_1 = \frac{3}{\pi}$ 3. $a_0 = \frac{6-\pi}{2}, \quad a_1 = \frac{2}{\pi}, \quad b_1 = \frac{6-\pi}{\pi}$ 4. $a_0 = -\pi/2, \quad a_1 = 0, \quad b_1 = 13\pi-7$
10	Найти коэффициенты $b_1, b_2$ разложения в ряд Фурье функции $f(x)$ , заданной на интервале $(0; \pi)$ , продолжив её нечётным образом: $f(x) = \operatorname{ch} \frac{x}{\pi}$	1. $b_1 = \frac{3+\operatorname{sh}1}{\pi^2+5}, \quad b_2 = \frac{5\pi(1-\operatorname{sh}1)}{5\pi^2+1}$ 2. $b_1 = \frac{2\pi(1+\operatorname{ch}1)}{\pi^2+1}, \quad b_2 = \frac{4\pi(1-\operatorname{ch}1)}{4\pi^2+1}$ 3. $b_1 = \frac{3+\operatorname{ch}1}{\pi^2+1}, \quad b_2 = \frac{5\pi(3-\operatorname{ch}1)}{5\pi^2+1}$ 4. $b_1 = \frac{1}{\pi}(1+\operatorname{sh}\pi), \quad b_2 = \frac{4}{5\pi}(1-\operatorname{sh}\pi)$

ВАРИАНТ 30		
№ п/п	Условие	Варианты ответа
1	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1}{(2n+1)^5 \sqrt{\ln(2n+1)}}$	1. сходится 2. расходится
2	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{2n+7}{n^4 \sqrt[3]{n}}$	1. сходится 2. расходится
3	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot \dots \cdot (n+2)}{1 \cdot 3 \cdot 5 \cdot \dots \cdot (2n-1)}$	1. сходится 2. расходится
4	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \left(\frac{3n-2}{3n}\right)^{n^2}$	1. сходится 2. расходится
5	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} (-1)^n \frac{3n-1}{2^n}$	1. сходится абсолютно 2. сходится условно 3. расходится
6	Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} (-1)^{n+1} \sin \frac{1}{n}$	1. сходится абсолютно 2. сходится условно 3. расходится
7	Найти область сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+1)^2 \cdot x^n}{2^n}$	1. $(-1; 1)$ 2. $[-1; 2)$ 3. $[-2; 2]$ 4. $(-2; 2)$
8	Найти область сходимости функционального ряда $\sum_{n=1}^{+\infty} \left(\frac{4x+7}{3x-6}\right)^n$	1. $x \in (-\infty; 2/5) \cup (8; +\infty)$ 2. $x \in (2/5; 5/3) \cup (5/3; 8)$ 3. $x \in (2/5; 5/3) \cup (8; +\infty)$ 4. $x \in (-\infty; 2/5) \cup (5/3; 8)$
9	Вычислить коэффициенты $a_0, a_1, b_1$ разложения в ряд Фурье периодической с периодом $2\pi$ функции $f(x)$ , заданной на промежутке $[-\pi; \pi]$ : $f(x) = \begin{cases} 0, & -\pi \leq x \leq 0 \\ 10x-3, & 0 < x \leq \pi \end{cases}$	1. $a_0 = 10\pi - 6, \quad a_1 = -20, \quad b_1 = \frac{5\pi+3}{6}$ 2. $a_0 = 5\pi - 3, \quad a_1 = -\frac{20}{\pi}, \quad b_1 = \frac{2(5\pi-3)}{\pi}$ 3. $a_0 = 5\pi, \quad a_1 = 1/(2\pi), \quad b_1 = 20\pi$ 4. $a_0 = 5\pi + 3, \quad a_1 = 1/\pi, \quad b_1 = 7\pi/6$
10	Найти коэффициенты $b_1, b_2$ разложения в ряд Фурье функции $f(x)$ , заданной на интервале $(0; \pi)$ , продолжив её нечётным образом: $f(x) = \operatorname{sh} \frac{x}{5}$	1. $b_1 = \frac{2\pi(1 + \operatorname{sh}(\pi/5))}{\pi^2 + 1}, \quad b_2 = \frac{4\pi(1 - \operatorname{sh}(\pi/5))}{4\pi^2 + 1}$ 2. $b_1 = \frac{1}{2\pi}(1 - \operatorname{sh}(\pi/5)), \quad b_2 = \frac{3}{4\pi}(1 + \operatorname{sh}(\pi/5))$ 3. $b_1 = \frac{25\operatorname{sh}(\pi/5)}{13\pi}, \quad b_2 = \frac{-100\operatorname{sh}(\pi/5)}{101\pi}$ 4. $b_1 = \frac{-27}{13\pi} \operatorname{ch}(\pi/5), \quad b_2 = \frac{101}{103} \operatorname{ch}(\pi/5)$

## Содержание

Введение. . . . .	3
<b>Тема 8. Дифференциальные уравнения и системы. . . . .</b>	<b>4</b>
<i>Теоретические вопросы. . . . .</i>	<i>4</i>
<i>Варианты заданий. . . . .</i>	<i>6</i>
<b>Тема 9. Ряды. . . . .</b>	<b>36</b>
<i>Теоретические вопросы. . . . .</i>	<i>36</i>
<i>Варианты заданий. . . . .</i>	<i>37</i>

Учебное издание

**КОНДРАТЬЕВА** Наталья Анатольевна  
**МЕЛЕШКО** Алексей Николаевич  
**БОКУТЬ** Людмила Валентиновна  
**ЛИТОВКО** Александр Анатольевич

## **МАТЕМАТИКА**

Методическое пособие  
для текущего контроля знаний студентов  
общетехнических специальностей

В 4 частях

Часть 4

**ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ И СИСТЕМЫ. РЯДЫ.**

Технический редактор *О. В. Песенько*

Подписано в печать 20.02.2012. Формат 60×84 <sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Бумага офсетная. Ризография.  
Усл. печ. л. 7,90. Уч.-изд. л. 3,09. Тираж 200. Заказ 1068.

Издатель и полиграфическое исполнение: Белорусский национальный технический университет. ЛИ № 02330/0494349 от 16.03.2009. Пр. Независимости, 65. 220013, г. Минск.