МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко
03.07.2018

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Б1. Б. 10 МАТЕМАТИКА
(наименование дисциплины)

04. 03. 01 Химия
(код и наименование направления подготовки)

(наименование профиля подготовки)

Бакалавр
квалификация (степень) выпускника

Паспорт
фонда оценочных средств
по учебной дисциплине
<u>Б1. Б. 10 МАТЕМАТИКА</u>

1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС (средства оценивания)
ОПК – 3 – способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Знать: как использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. Уметь: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. Владеть: методами, использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.	01 Элементы линейной алгебры. 02 Элементы векторной алгебры. 03 Аналитическая геометрия на плоскости. 04 Аналитическая геометрия в пространстве. 05 Введение в математический анализ. 06 Неопределенный интеграл. 07 Определенный интеграл. 08 Функции нескольких переменных. 09 Кратные интегралы. 10 Криволинейные интегралы. 11 Комплексные числа. 12 Дифференциальные уравнения. 13 Числовые ряды. 14 Степенные ряды. 15 Ряды Фурье 16 Введение теорию вероятностей.	.Комплект тестов № 1-5; Комплект разноуровневых задач; Комплект заданий для контрольных работ; Ким № 1-4
Промежуточная аттестация			1 семестр – экзамен Ким № 1
			2 семестр – экзамен Ким № 2
			3 семестр – зачет с оценкой Ким № 3
			4 семестр – экзамен Ким № 4

2. Описание шкалы, показателей и критериев оценивания компетенций (результатов обучения)

Компетенция	Показатель сформированности компетенции	Шкала и критерии оценивания уровня освоения компетенции			
		5	4	3	2
ОПК – 3 – способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	уровень развития способности использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	отличный уровень развития способности использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	хороший уровень развития способности использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	удовлетворительный уровень развития способности использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	неудовлетворительный уровень развития способности использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра уравнений в частных производных и теории вероятностей

Комплект тестов № 1

по дисциплине МАТЕМАТИКА
(наименование дисциплины)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Темы: **«Элементы линейной алгебры»**
«Аналитическая геометрия на плоскости»
«Введение в математический анализ»

1. 1. Решить систему $\begin{cases} 3x - y + z = 12 \\ 4x - 2y + z = 15 \\ -x - y + 4z = -1 \end{cases}$

1. 2. Если прямая задана общим уравнением $4x + 2y - 5 = 0$, то ее уравнение с угловым коэффициентом имеет вид:

а) $x = -0,5y + 1,25$ б) $\frac{4x}{5} + \frac{2y}{5} = 1$ в) $4x + 2y = 5$ г) $y = -2x + 2,5$

1. 3.
Периодической функцией является:

1. $y = arctgx$ 2. $y = \sin 3x$ 3. $y = \sqrt{x-2}$ 4. $y = 15x^3 - 1$

2. 1. Какая из следующих матриц будет размером 2×3:

а) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ б) $\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 2 & 5 \\ 4 & 6 \end{pmatrix}$ в) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

2. 2. Заданы точки $M_1(2;-5)$ и $M_2(-2;1)$. Точка $M_0\left(x_0; y_0\right)$ является серединой отрезка M_1M_2 при:

а) $x_0 = 2;\ y_0 = -2$ б) $x_0 = 0;\ y_0 = -3$ в) $x_0 = -2;\ y_0 = -2$ г) $x_0 = 0;\ y_0 = -2$

2. 3.
Четными функциями являются:

1. $y = x^2 + 4$ 2. $y = \sin^4 x$ 3. $y = \sqrt{2x+3}$ 4. $y = 2x^3 - 1$

3. 1. Решить систему $\begin{cases} -4x - y + z = -16 \\ x + 5y - z = 8 \\ x + 8y - 3z = 9 \end{cases}$

3. 2. Точка $M_0(\alpha; -2; 3)$ принадлежит плоскости $2x - 4y + z - 1 = 0$ при α равном:

а) 5 б) 12 в) –12 г) –5

3. 3. Нечетными функциями являются:

1. $y = \arcsin x$ 2. $y = 1 - x^4$ 3. $y = \sqrt{x^2 + 1}$ 4. $y = \sin 3x$

4. 1. Даны две матрицы $\begin{pmatrix} 3 & 0 & 4 & 6 \\ 2 & 1 & -1 & 2 \end{pmatrix}$ и $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 8 & -2 \\ 4 & 0 & 3 & 5 \end{pmatrix}$. Их суммой будет матрица:

а) $\begin{pmatrix} 3 & 1 & 12 & 4 \\ 6 & 1 & 2 & 7 \end{pmatrix}$ б) $\begin{pmatrix} 6 & 1 & 2 & 7 \\ 3 & 1 & 12 & 4 \end{pmatrix}$ в) $\begin{pmatrix} 3 & 4 & 1 & 12 \\ 6 & 7 & 1 & 2 \end{pmatrix}$

4. 2. Точка $M_0(2; -5; \alpha)$ принадлежит плоскости $3x - y + 2z - 1 = 0$ при α равном:

а) 5 б) –5 в) –7 г) –7,5

4. 3. Ограниченной на всей действительной числовой оси функцией является:

1. $y = \log_2 x - 4$ 2. $y = 2\sin 3x - 1$ 3. $y = 2\sqrt{x^2 - 2}$ 4. $y = 2x^3 + 6$

5. 1. Решить систему $\begin{cases} x - 3y + z = -1 \\ 5x - 2y + z = 4 \\ -x - y + 4z = 2 \end{cases}$

5. 2. Точка $M(k; -1)$ равноудалена от точек $M_1(0;1)$ и $M_2(1;0)$ при k равном:

а) 3 б) – 1,5 в) 1 г) –1

5. 3. Наименьшее целое из области определения степенной функции

1. $y = 2\log_3(1 - x^2)$ 2. $y = \dfrac{2x-1}{2x+1}$ 3. $y = (5x - 10)^{1/2}$ 4. $y = 3^{1-x}$

равно:

1. -1 2. 0 3. 199 4. 2

6. 1. Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 6 \\ -2 & 0 & 10 \end{pmatrix}$, тогда матрица $\dfrac{A}{2}$ будет выглядеть так:

а) $\begin{pmatrix} 4 & 8 & 12 \\ -4 & 0 & 20 \end{pmatrix}$ б) $\begin{pmatrix} 2 & 4 & 6 \\ -2 & 0 & 10 \end{pmatrix}$ в) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 0 & 5 \end{pmatrix}$

6. 2. Точка $M(0; k)$ равноудалена от точек $M_1(1; 2)$ и $M_2(-1; 0)$ при k равном:

а) –1 б) – 0,5 в) 0,5 г) 1

6. 3. Даны четыре функции. Наибольшее целое из области определения логарифмической функции:

1. $y = (5x - 10)^{1/2}$ 2. $y = 3^{1-x}$ 3. $y = 2\log_3(1 - x)$ 4. $y = \dfrac{2x-1}{2x+1}$

Ответ:

7. 1. Решить систему $\begin{cases} -5x + y - 3z = -10 \\ x + y - 4z = -6 \\ 7x + y - 3z = 2 \end{cases}$

7. 2. Точка $M_0(x_0; y_0)$ находится от прямой $3x + 4y - 7 = 0$ на расстоянии 6 единиц,

если $3x_0 + 4y_0$ равно:

а) –37 б) 29 в) 37 г) –23

7. 3. Даны четыре функции. Наименьшее целое из множества значений показательной функции равно

1. $y=\dfrac{2x-1}{2x+1}$ 2. $y=2\log_3(1-x^2)$ 3. $y=3^{1-x}$ 4. $y=(5x-10)^{1/2}$

Ответ:

8. 1. Матрица, транспонированная к матрице $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 2 & 3 & 4 \end{pmatrix}$, будет выглядеть так:

а) $\begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ б) $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 0 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$ в) $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 3 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$

8. 2. Точка $M_0(\alpha; 3; -4)$ принадлежит плоскости $2x-4y-7z=0$ при α равном:

а) 8 б) 18 в) –18 г) – 8

8. 3. Установите соответствие названий и аналитических выражений гиперболических функций

1 пара. $y=shx$ $\dfrac{e^x+e^{-x}}{2}$

2 пара. $y=cthx$ $\dfrac{e^x-e^{-x}}{2}$

3 пара. $y=thx$ $\dfrac{e^x+e^{-x}}{e^x-e^{-x}}$

4 пара. $y=chx$ $\dfrac{e^x-e^{-x}}{e^x+e^{-x}}$

9. 1. Решить систему $\begin{cases} 2x+6y+z=-3 \\ 5x+2y+z=13 \\ x-y+z=2 \end{cases}$

9. 2. Прямые $ax+2y-1=0$ и $4x-by+5=0$ параллельны при $a\cdot b$ равном:

а) 8 б) $-\dfrac{1}{8}$ в) $\dfrac{1}{8}$ г) – 8

9. 3. Примером бесконечно большой числовой последовательности является последовательность...

1. 1; -1; 1; -1; … 2. 1; $\dfrac{1}{2}$; $\dfrac{1}{3}$; … 3. -1; -2; -3; …

10. 1. Даны две матрицы $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$ и $\begin{pmatrix} -3 & 1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$. Их суммой будет матрица:

а) $\begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 4 & 0 \end{pmatrix}$ б) $\begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 2 & 6 \end{pmatrix}$ в) $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 5 \end{pmatrix}$

10. 2. Прямые на плоскости $y=-3x+k$ и $y=kx+5$ перпендикулярны при k равном:

а) 1 б) – 3 в) $-\dfrac{1}{3}$ г) $\dfrac{1}{3}$

10. 3. Примером бесконечно большой числовой последовательности является последовательность...

1. 2; -2; 2; -2; … 2. 1; $\dfrac{1}{2}$; $\dfrac{1}{4}$; … 3. 1; 3; 5; …

11. 1. Решить систему $\begin{cases} x+5y+z=8 \\ -8x+y-z=-16 \\ 9x+y-2z=17 \end{cases}$

11. 2. Прямые $y=kx+1$ и $2x+y-11=0$ перпендикулярны при k, равном:

а) – 0,5 б) 2 в) – 2 г) 0,5

11. 3. Примером ограниченной числовой последовательности является последовательность...

1. -1; -2; -3; … 2. 0; 1; 0; 2; 0; 3; … 3. 0; 5; 0; 5; 0; …

12. 1. Какая из следующих матриц будет размером 3×2:

а) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ б) $\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 2 & 5 \\ 4 & 6 \end{pmatrix}$ в) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

12. 2. Прямые $ax+2y-1=0$ и $4x-6y+5=0$ перпендикулярны при a, равном:

а) – 3 б) $-\dfrac{4}{3}$ в) $\dfrac{4}{3}$ г) 3

12. 3. Примером ограниченной числовой последовательности является последовательность...

1. 1; 3; 5; … 2. 0; 1; 0; 2; 0; 3; … 3. $\cos 1;\ \cos 2;\ \cos 3;$ …

13. 1. Решить систему $\begin{cases} 4x-5y+z=0 \\ 3x+z=4 \\ x-y+4z=4 \end{cases}$

13. 2. Прямые $y=3x-1$ и $y=kx+5$ параллельны при k, равном:

а) – 3 б) 2 в) – 1 г) 3

13. 3. Примером бесконечно малой числовой последовательности является последовательность...

1. 2; -2; 2; -2; … 2. 1; $\dfrac{1}{2}$; $\dfrac{1}{4}$; … 3. 1; 3; 5; …

14. 1. Какая из следующих матриц будет квадратной:

а) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ б) $\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 2 & 5 \\ 4 & 6 \end{pmatrix}$ в) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

14. 2. Заданы точки $M_1(-10;\,2)$ и $M_2(-2;\,14)$. Точка $M_0\left(x_0;y_0\right)$ является серединой отрезка M_1M_2 при:

а) $x_0=6;\ y_0=8$ б) $x_0=-6;\ y_0=-8$ в) $x_0=6;\ y_0=-8$ г) $x_0=-6;\ y_0=8$

14. 3.

Примером бесконечно малой числовой последовательности является последовательность...

1. 1; -1; 1; -1; … 2. -1; -$\dfrac{1}{2}$; -$\dfrac{1}{3}$; … 3. -1; -2; -3; …

15. 1. Решить систему $\begin{cases} 2x+y+z=10 \\ 9x+y-z=-27 \\ 11x+y-2z=31 \end{cases}$

15. 2. Точка $M_0\left(-4;\,\alpha;\,1\right)$ принадлежит плоскости $x+2y-3z+1=0$ при α равном:

а) – 3 б) – 4 в) 4 г) 3

15. 3. Общий член числовой последовательности $1;\dfrac{4}{6};\dfrac{5}{9};\ldots$ имеет вид:

1. $a_n=\dfrac{4n-1}{3n}$ 2. $a_n=\dfrac{3n-2}{2n-1}$ 3. $a_n=(-1)^{n+1}\dfrac{4n-1}{3n}$ 4. $a_n=\dfrac{n+2}{3n}$

16. 1. Дана матрица $A=\begin{pmatrix} 2 & 4 & 6 \\ -2 & 0 & 10 \end{pmatrix}$, тогда матрица $2 \cdot A$ будет выглядеть так:

а) $\begin{pmatrix} 4 & 8 & 12 \\ -4 & 0 & 20 \end{pmatrix}$ б) $\begin{pmatrix} 2 & 4 & 6 \\ -2 & 0 & 10 \end{pmatrix}$ в) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 0 & 5 \end{pmatrix}$

16. 2. Прямая $\frac{x}{a} + \frac{y}{3} = 1$ проходит через точку $M(1;-1)$ при a равном:

а) $\frac{1}{3}$ б) 5 в) – 0,75 г) 0,75

16. 3. Общий член числовой последовательности $1;\frac{3}{4};\frac{5}{9};...$ имеет вид:

1. $a_n = \frac{3n-2}{n^2}$ 2. $a_n = (-1)^{n-1}\frac{2n-1}{n^2}$ 3. $a_n = (-1)^{n+1}\frac{3n-2}{n^2}$ 4. $a_n = \frac{2n-1}{n^2}$

17. 1. Решить систему $\begin{cases} 2x - y + z = 4 \\ 5x + z = 11 \\ x - y + z = 2 \end{cases}$

17. 2. Точка $M_0(3;-1)$ находится от прямой $3x - 4y + c = 0$ на расстоянии 5 единиц, если c равно:

а) – 12 б) – 13 в) 12 г) –38

17. 3. Пятый член числовой последовательности $2;\frac{3}{4};\frac{4}{9};...$ равен

1. $\frac{7}{25}$ 2. $\frac{5}{16}$ 3. $\frac{1}{5}$ 4. $\frac{6}{25}$

18. 1. Пусть $A=\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}, B=\begin{pmatrix} -1 \\ 1 \end{pmatrix}$, тогда $A \cdot B$ равно:

а) $\begin{pmatrix} -1 \\ 1 \end{pmatrix}$ б) $\begin{pmatrix} 1 & 1 \end{pmatrix}$ в) $\begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix}$

18. 2. Точка $M_0(a;\, a)$ находится от прямой $4x + 3y + 14 = 0$ на расстоянии 5 единиц, если a равно:

а) 7 б) – 3 в) – 7 г) 3

18. 3. Пятый член числовой последовательности $1;\frac{7}{8};\frac{10}{12};...$ равен

1. $\frac{17}{25}$ 2. $\frac{3}{5}$ 3. $\frac{13}{25}$ 4. $\frac{4}{5}$

19. 1. Решить систему $\begin{cases} 6x - y + z = 18 \\ -x + y - z = -3 \\ 10x - y - 3z = 26 \end{cases}$

19. 2. Если прямая задана общим уравнением $6x + 2y - 7 = 0$, то ее угловой коэффициент равен:

а) 3 б) $-\frac{1}{3}$ в) $\frac{1}{3}$ г) – 3

19. 3. Пятый член числовой последовательности $1;\frac{3}{4};\frac{5}{9};...$ равен

1. $\frac{9}{25}$ 2. $\frac{11}{36}$ 3. $\frac{1}{4}$ 4. $\frac{8}{25}$

20. 1. Пусть $A=\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}, B=\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$, тогда $A\cdot B$ равно:

а) $\begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$ б) $\begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$ в) $\begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$

20. 2. Если прямая задана общим уравнением $15x+5y-7=0$, то ее уравнение с угловым коэффициентом имеет вид:

а) $x=-\frac{1}{3}y+\frac{7}{15}$ б) $\frac{15x}{7}+\frac{5y}{7}=1$ в) $15x+5y=7$ г) $y=-3x+1,4$

20. 3.

Общий член числовой последовательности $4;\frac{5}{4};\frac{2}{3};...$ имеет вид:

1. $a_n=\frac{2(n+1)}{n}$ 2. $a_n=\frac{4n}{2n-1}$ 3. $a_n=(-1)^{n+1}\frac{4n}{3n^2}$ 4. $a_n=\frac{n+3}{n^2}$

21. 1. Решить систему $\begin{cases} 2x+4y-3z=5 \\ x+5y-2z=0 \\ 2x-3y-z=10 \end{cases}$

21. 2. Заданы точки $M_1(3;-7)$ и $M_2(-3;\,5)$. Точка $M_0\left(x_0;y_0\right)$ является серединой отрезка M_1M_2 при:

а) $x_0=2;\ y_0=-2$ б) $x_0=0;\ y_0=-3$ в) $x_0=-2;\ y_0=-2$ г) $x_0=0;\ y_0=-1$

21. 3.

Четвертый член числовой последовательности $1;\frac{2}{3};\frac{5}{9};...$ равен

1. $\frac{7}{12}$ 2. $\frac{5}{6}$ 3. $\frac{1}{2}$ 4. $\frac{2}{3}$

22. 1. Решить систему $\begin{cases} x-2y-4z=4 \\ x-y+3z=-2 \\ x-3y+z=8 \end{cases}$

22. 2. Точка $M(3;k)$ равноудалена от точек $M_1(1;\,0)$ и $M_2(0;-1)$ при k равном:

а) 3 б) – 4 в) 4 г) – 3

22. 3. Общий член числовой последовательности $1;\frac{7}{8};\frac{10}{12};...$ имеет вид:

1. $a_n=\frac{3n+1}{4n}$ 2. $a_n=(-1)^{n-1}\frac{3n-2}{n^2}$ 3. $a_n=\frac{3n-2}{n^2}$ 4. $a_n=\frac{5n-1}{4n}$

23. 1. Выбрать верное: Определитель матрицы $\begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 0 & -3 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$ равен …..

а) 27 б) -27 в) 9

23. 2. Эксцентриситет эллипса $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{9} = 1$ равен 0,8 при a равном:

а) 2,4 б) $\frac{4}{15}$ в) 3,75 г) 5

23. 3. Пятый член числовой последовательности $\frac{3}{2};1;\frac{5}{6};...$ равен

1. $\frac{6}{10}$ 2. $\frac{8}{10}$ 3. $\frac{7}{12}$ 4. $\frac{7}{10}$

24. 1. Решить систему $\begin{cases} x-2y+4z=3 \\ 3x+y+3z=6 \\ 2x-2y+5z=-9 \end{cases}$

24. 2. Эксцентриситет эллипса $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ равен 0,8. Тогда его малая полуось равна:

а) 0,6 б) 20 в) 0,75 г) 1,25

24. 3. Общий член числовой последовательности $\frac{3}{2};1;\frac{5}{6};...$ имеет вид:

1. $a_n = \frac{2n-1}{2n}$ 2. $a_n = (-1)^{n-1}\frac{2n-1}{2n}$ 3. $a_n = \frac{n+2}{2n}$ 4. $a_n = \frac{3n}{3n-1}$

25. 1. Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 6 \\ -2 & 0 & 10 \end{pmatrix}$, тогда матрица $2 \cdot A$ будет выглядеть так:

а) $\begin{pmatrix} 4 & 8 & 12 \\ -4 & 0 & 20 \end{pmatrix}$ б) $\begin{pmatrix} 2 & 4 & 6 \\ -2 & 0 & 10 \end{pmatrix}$ в) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 0 & 5 \end{pmatrix}$

25. 2. Эксцентриситет гиперболы $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$ равен:

а) 0,6 б) 20 в) 0,75 г) 1,25

25. 3. **П**редел функции $\lim\limits_{x \to 1} \frac{3x+1}{2x-1}$ равен

1. 4 2. 0 3. ∞ 4. -5

26. 1. Решить систему $\begin{cases} 5x+y=z=-5 \\ -x+3y+z=5 \\ 2x-2y+4z=0 \end{cases}$

26. 2. Центр окружности $x^2-2x+y^2+2y+1=0$ находится в точке:

а) $D(-1;1)$ б) $D(1;1)$ в) $O(1;-1)$ г) $O(-1;-1)$

26. 3.
Непрерывными на интервале $[-1;2]$ функциями являются

1. $y=2x^3-1$ 2. $y=\sin^2 x$ 3. $y=\frac{2}{x-1}$ 4. $y=e^{\frac{1}{x}}$ 5. $y=\log_2 x$

27. 1. Пусть $A=\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}, B=\begin{pmatrix} -1 \\ 1 \end{pmatrix}$, тогда $A \cdot B$ равно:

а) $\begin{pmatrix} -1 \\ 1 \end{pmatrix}$ б) $\begin{pmatrix} 1 & 1 \end{pmatrix}$ в) $\begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix}$

27. 2. Радиус окружности $x^2-2x+y^2+4y=4$ равен:

а) 2 б) 1 в) 3 г) 4

27. 3. Непрерывными на интервале $[-2;3]$ функциями являются

1. $y=2^{\frac{1}{x-1}}$ 2. $y=4x^3+3$ 3. $y=\cos^2 x$ 4. $y=\dfrac{5}{x}$ 5. $y=tgx$

28. 1. Решить систему $\begin{cases} 3x+y-z=3 \\ 2x+4y+z=7 \\ x=3y+3z=1 \end{cases}$

28. 2. Среди векторов $\bar{a}=-3\bar{j}-\bar{k},\ \bar{b}=\bar{j}-3\bar{k},\ \bar{c}=\bar{i}-3\bar{j}-\bar{k}$ перпендикулярны:

а) $\bar{a}$ и $\bar{b}$ б) $\bar{a}$ и $\bar{c}$ в) $\bar{b}$ и $\bar{c}$

28. 3. Функция имеет разрыв первого рода на интервале $[-3;3]$

1. $y=4^{\frac{1}{x-2}}$ 2. $y=2x^3-1$ 3. $y=\begin{cases} 1, если\ x\ge 0, \\ 0, если\ \ x<0. \end{cases}$ 4. $y=\dfrac{6}{x+1}$ 5. $y=tgx$

29. 1. Даны матрицы $A=\begin{pmatrix} 3 & 5 & -17 \\ -1 & 0 & 10 \end{pmatrix},\ H=\begin{pmatrix} -4 & 3 & -15 \\ -5 & -7 & 0 \end{pmatrix}$. Их разность имеет вид

а) $\begin{pmatrix} 4 & 7 & 10 \\ 7 & 2 & -2 \end{pmatrix}$ б) $\begin{pmatrix} 7 & 2 & -2 \\ 4 & 7 & 10 \end{pmatrix}$ в) $\begin{pmatrix} 7 & 4 \\ 2 & 7 \\ -2 & 10 \end{pmatrix}$

29. 2. Угловой коэффициент прямой, перпендикулярной к прямой $3x-y-2=0$, равен:

а) 3 б) – 3 в) – 0,5 г) 1

29. 3. Функции имеют разрывы второго рода на интервале $[-1;2]$

1. $y=\dfrac{6}{x+1}$ 2. $y=4^{\frac{1}{x-2}}$ 3. $y=2x^3-1$ 4. $y=\begin{cases} 1, если\ x\ge 0, \\ 0, если\ \ x<0. \end{cases}$ 5. $y=tgx$

30. 1. Решить систему $\begin{cases} 2x-y=0 \\ 2x+5y-2z=10 \\ x-y+3z=2 \end{cases}$

30. 2.
Наименьший угол с положительным направлением оси Ox составляет прямая:

а) $y=x$ б) $y=2x$ в) $y=0$ г) $y=0,5x$

30. 3.
Бесконечно малой функцией при $x\to 3$ является:

1. $y(x)=x^3$ 2. $y(x)=\dfrac{1}{x^2}$ 3. $y(x)=(x-3)^2$ 4. $y(x)=\ln x$

31. 1. Даны матрицы $M=\begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 4 & -6 \end{pmatrix}$ и $N=\begin{pmatrix} 9 & -6 \\ 6 & -4 \end{pmatrix}$. Их произведение $M\cdot N$ имеет вид

а) $\begin{pmatrix} 18 & -12 \\ 36 & -24 \end{pmatrix}$ б) $\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$ в) $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

31. 2. Длина вектора $\bar{a}$ равна 2; вектора $\bar{b}$ равна 3; угол между векторами равен $\frac{\pi}{3}$. Скалярное произведение $\bar{a} \cdot \bar{b}$ равно:

а) 1 б) 3 в) -3 г) 0

31. 3. Бесконечно большой функцией при $x \to 0$ является :

1. $y(x) = x^3$ 2. $y(x) = \frac{1}{x^2}$ 3. $y(x) = (x-3)^2$ 4. $y(x) = \frac{2}{e^x}$

32. 1. Решить систему $\begin{cases} 5x - y + 3z = 10 \\ x - 3y + z = 0 \\ y + 2z = 5 \end{cases}$

32. 2. Длина вектора $\bar{a}(2; -2; 1)$ равна:

а) 5 б) 3 в) 1 г) 0

32. 3. **П**редел функции $\lim\limits_{x\to\infty} \frac{3x + x^2}{x - x^2}$ равен

1. ∞ 2. -1 3. 0 4. 5

33. 1. Линейная комбинация матриц $2A + 3B$, где $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & -1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -2 & 3 & 0 \\ 2 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ имеет вид

а) $\begin{pmatrix} -4 & 6 \\ 13 & 5 \\ 6 & 1 \end{pmatrix}$ б) $\begin{pmatrix} -4 & 13 & 6 \\ 6 & 5 & 1 \end{pmatrix}$

33. 2. Точка пересечении прямых, заданных уравнениями $x + 2y - 1 = 0$ и $x - y - 4 = 0$, имеет координаты:

а) $(1; 0)$ б) $(-1; 0)$ в) $(3; -1)$ г) $(0; -3)$

33. 3.

Предел функции $\lim\limits_{x\to\infty} \frac{3x + x^2}{x + 4}$ равен

1. 3 2. 1 3. 0 4. ∞ 5. 0,75

34. 1. Решить систему $\begin{cases} 3x + y + z = 6 \\ -2y + z = 0 \\ 2x - y + 4z = 9 \end{cases}$

34. 2. Расстояние между фокусами эллипса $3x^2 + 4y^2 = 12$ равно:

а) 3 б) 2 в) 4 г) 12

34. 3. **П**редел функции $\lim\limits_{x\to\infty} \left(\frac{x+3}{x}\right)^x$ равен

1. 3 2. 1 3. 0 4. ∞ 5. e^3

35. 1. Решить систему $\begin{cases} 3x - y + z = 2 \\ 2y - z = 3 \\ -x + y + 5z = 6 \end{cases}$

35. 2. Расстояние от точки $M(-5;\,5)$ до прямой $3x + 4y + 20 = 0$ равно:

а) – 10 б) 10 в) 5 г) 1

35. 3. **П**редел функции $\lim\limits_{x \to 0} \dfrac{\sin 6x}{tg 2x}$ равен

1. 0 2. 6 3. ∞ 4. 3

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если даны верные ответы на все задания теста;

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если при выполнении теста хотя бы на одно задание дан неверный ответ.

Составители: Рябенко А. С., Ткачева С. А.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра уравнений в частных производных и теории вероятностей
(наименование кафедры)

Комплект тестов № 2

по дисциплине МАТЕМАТИКА
(наименование дисциплины)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Темы: **«Введение в математический анализ. Производная функции действительного аргумента»**
«Неопределенный интеграл»
«Определенный интеграл»

1. 1. Производная функции $f\left(x\right)=\sin 3x$ равна:

а) $3\cos 3x$ б) $3\sin 3x$ в) $\cos 3x$ г) $\frac{1}{3}\cos 3x$

1. 2. Первообразной для функции $f(x)$ на интервале $(a;b)$ называется функция $F(x)$, если ...

1. $f'(x)=F(x)$ 2. $f'(x)=F'(x)$ 3. $f(x)=F'(x)$ 4. $f(x)=F(x)$

1. 3. $\int\limits_{-\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{3}} x\,\mathrm{tg}^4 x dx$ равен …

1) $\frac{\pi}{\sqrt{3}}$ 2) $\frac{2\pi}{\sqrt{3}}$ 3) 0 4) $\frac{\pi\sqrt{3}}{6}$

2. 1. Производная функции $f\left(x\right)=\ln 5x$ равна:

а) $\frac{1}{5x}$ б) $\frac{5}{x}$ в) $\frac{1}{x}$ г) e^{5x}

2. 2. Первообразная функция $F(x)$ для функции $f(x)=\cos x+5$ равна ...

1. $-\cos x+C$ 2. $-\sin x+C$ 3. $-\sin x+5x+C$ 4. $\sin x+5x+C$

2. 3. $\int\limits_{-3}^{3} e^{-x^2}\sin x dx$ равен …

1) $2e^{-9}\sin 3$ 2) 0 3) $e^{-9}\sin 3$ 4) $-2e^{-9}\sin 3$

3. 1. Производная функции $f\left(x\right)=e^{x}\cos 2x$ равна:

а) $e^{x}\sin 2x$ б) $e^{x}+\sin 2x$ в) $e^{x}\left(\cos 2x+2\sin 2x\right)$ г) $e^{x}\left(\cos 2x-2\sin 2x\right)$

3. 2. Первообразная функции $f(x)=\dfrac{1}{\cos^2 7x}$ равна ...

1. $\operatorname{arctg} x+C$ 2. $-\operatorname{arcctg} 7x+C$ 3. $\dfrac{1}{7}\operatorname{tg} 7x+C$ 4. $\operatorname{tg} 7x+C$

3. 3. $\int\limits_0^{\pi}\sqrt{\dfrac{1+\cos 2x}{2}}dx$ равен ...

1) – 2 2) 0 3) $\dfrac{\pi}{2}$ 4) 2

4. 1. Производная функции $f\left(x\right)=x^2\ln x$ равна:

а) 2 б) $2x+\dfrac{1}{x}$ в) $2x\ln x+x$ г) $2xe^x$

4. 2. Пусть $F(x)$ - одна из первообразных для функции $f(x)$. Тогда любая первообразная $\Phi(x)$ для функции $f(x)$ равна:

1. $\Phi(x)=F(x)+C$ 2. $\Phi(x)=f(x)+C$ 3. $\Phi(x)=F(x)+f(x)+C$ 4. $\Phi(x)=F(x)$

4. 3. $\int\limits_0^{\pi}x\cos x dx$ равен ...

1) 0 2) – 2 3) $\pi-2$ 4) π

5. 1. Производная функции $f\left(x\right)=e^{2x}\cos 3x$ равна:

а) $e^{2x}\left(\cos 3x-\sin 3x\right)$ б) $2e^{2x}\left(-3\sin 3x\right)$ в) $e^{2x}\left(2\cos 3x-3\sin 3x\right)$ г) $6e^{2x}\sin 3x$

5. 2. Установите соответствие первообразной $F(x)$ и функции $f(x)$:

1. $F(x)=\arcsin x$ 2. $F(x)=\operatorname{arctg} x$ 3. $F(x)=\operatorname{tg} x+C$
4. $F(x)=\operatorname{ctg} x+C$ 5. $F(x)=\arccos x$ 6. $F(x)=\operatorname{arcctg} x$

а) $f(x)=-\dfrac{1}{\sqrt{1-x^2}}$ б) $f(x)=\dfrac{1}{1+x^2}$ в) $f(x)=\dfrac{1}{\cos^2 x}$

г) $f(x)=-\dfrac{1}{\sin^2 x}$ д) $f(x)=-\dfrac{1}{1+x^2}$ е) $f(x)=\dfrac{1}{\sqrt{1-x^2}}$

5. 3. $\int\limits_0^{8}\dfrac{3xdx}{\sqrt{x+1}}$ равен ...

1) 40 2) -11 3) 0 4) -40

6.1. Производная функции $f\left(x\right)=\operatorname{arctg} 4x$ равна:

а) $\dfrac{1}{\sqrt{1-x^2}}$ б) $\dfrac{4}{1+x^2}$ в) $\dfrac{1}{1+x^2}$ г) $\dfrac{4}{1+16x^2}$

6. 2. Первообразная функция $F(x)$ для функции $f(x)=3\sqrt{x}+5$ равна ...

1. $\dfrac{3}{2\sqrt{x}}+C$ 2. $x^{\frac{3}{2}}+C$ 3. $2x\sqrt{x}+5x+C$ 4. $3x^{-\frac{1}{2}}+5x+C$

6. 3. Несобственный интеграл $\int\limits_{-\infty}^{0}\frac{dx}{1+x^2}$ равен ...

1) $-\frac{\pi}{2}$ 2) 0 3) $\frac{\pi}{2}$ 4) 1

7. 1. Производная функции $f\left(x\right)=x\arcsin 2x$ равна:

а) $\arcsin 2x+\frac{x}{\sqrt{1-x^2}}$ б) $\frac{1}{\sqrt{1-4x^2}}$ в) $\arcsin 2x+\frac{2x}{\sqrt{1-4x^2}}$ г) $\arcsin 2x+\frac{x}{\sqrt{1-4x^2}}$

7. 2. Известно, что $F(x)$ - первообразная функции $f(x)$. Тогда неопределённым интегралом $\int f(x)dx$ называется ...

1) первообразная $F(x)$ 2) сумма $F(x)+f(x)$ 3) совокупность всех первообразных $F(x)+C$ 4) совокупность всех функций вида $f(x)+C$

C - произвольная постоянная.

7. 3. Несобственный интеграл $\int\limits_{-1}^{0}\frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}$ равен ...

1) 0 2) 1 3) $\frac{\pi}{2}$ 4) – 1

8. 1. Производная функции $f\left(x\right)=x\ln x$ в точке $x=2$ равна:

а) 0 б) 1 в) – 1 г) 2

8. 2. $d\int f(x)dx$ - дифференциал неопределённого интеграла равен ...

1. $F(x)$ 2. $f(x)dx$ 3. $F(x)dx$ 4. $f(x)$

($F(x)$ - первообразная функции $f(x)$).

8. 3. Несобственный интеграл $\int\limits_{0}^{+\infty}\frac{dx}{1+x^2}$ равен ...

1) $-\frac{\pi}{2}$ 2) 0 3) $\frac{\pi}{2}$ 4) 1

9. 1. Производная функции $f\left(x\right)=\frac{\ln x}{x}$ в точке $x=\frac{1}{e}$ равна:

а) 1 б) 0 в) $2e^2$ г) $-e^{-4}$

9. 2. $F(x)$ - первообразная функции $f(x)$. Тогда $\int df(x)$ равен ...

1. $F(x)+C$ 2. $f(x)$ 3. $F(x)$ 4. $f(x)+C$

При этом C - произвольная постоянная.

9. 3. Несобственный интеграл $\int\limits_{0}^{1}\frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}$ равен ...

1) 0 2) 1 3) $\frac{\pi}{2}$ 4) – 1

10. 1. Производная функции $f\left(x\right)=\dfrac{x}{2x-1}$ в точке $x=2$ равна:

а) -1 б) $\dfrac{1}{16}$ в) $-\dfrac{1}{16}$ г) $\dfrac{1}{4}$

10. 2. $\int 0dx$ равен ...

а) 1 б) 0 в) x г) C

10. 3. Несобственный интеграл $\int\limits_0^1 \dfrac{dx}{x^p}$ расходится, если ...

A) $p\geq 1$ B) $p<1$ C) $p<-5$ D) $p=0{,}1$

11. 1. $f\left(x\right)=x^2-\dfrac{1}{2x^2}$. Вычислить $f'\left(2\right)-f'\left(-2\right)$:

а) $\dfrac{9}{2}$ б) 8,25 в) – 8,25 г) $-\dfrac{9}{4}$

11. 2. $\int dx$ равен ...

а) C б) 0 в) x^2+C г) $x+C$

11. 3. Несобственный интеграл $\int\limits_1^{+\infty} \dfrac{dx}{x^p}$ расходится, если ...

A) $p=10$ B) $p\leq 1$ C) $p>1$ D) $p=1{,}5$

12. 1. $f\left(x\right)=\dfrac{\left(\sqrt{x}-1\right)^2}{x}$. Вычислить $0{,}01\cdot f'\left(0{,}01\right)$:

а) 9 б) – 90 в) – 0,9 г) – 10

12. 2. Установите соответствие неопределённых интегралов функциям:

1. $\int x^{\alpha}dx\ (\alpha\neq -1)$ 2. $\int \dfrac{dx}{x}$ 3. $\int e^x dx$ 4. $\int a^x dx$ 5. $\int \dfrac{dx}{x^2}$ 6. $\int e^{-x}dx$

А. $-\dfrac{1}{x}+C$ Б. $\ln|7x|+C$ В. e^x+C С. $\dfrac{a^x}{\ln a}+C$ Д. $-e^{-x}+C$ Е. $\dfrac{x^{\alpha+1}}{\alpha+1}+C$

12. 3. Несобственный интеграл $\int\limits_0^1 \dfrac{dx}{x^p}$ сходится, если ...

A) $p\geq 1$ B) $p<1$ C) $p>1$ D) $p=1$

13. 1. $f\left(x\right)=\sqrt[3]{x^2}$. Найти $f'\left(-8\right)$:

а) $\dfrac{1}{9}$ б) $\dfrac{1}{3}$ в) $-\dfrac{1}{3}$ г) 9

13. 2. Установите соответствие функций $\Phi(x)=F(x)+C$, где $F(x)$ - первообразная функции $f(x)$, а C - произвольная постоянная, неопределённым интегралам:

1. $-\cos x+C$ 2. $\sin x+C$ 3. $\operatorname{tg}6x+C$ 4. $-\operatorname{ctg}x+C$ 5. $\sin^2 x+C$ 6. $\cos^2 x+C$

А. $\int \cos xdx$ Б. $6\int \dfrac{dx}{\cos^2 6x}$ В. $\int \sin xdx$ С. $\int \dfrac{dx}{\sin^2 x}$ Д. $-\int \sin 2xdx$ Е. $\int \sin 2xdx$

13. 3. Несобственный интеграл $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x^p}$ сходится, если ...

A) $p=0$ B) $p<1$ C) $p>1$ D) $p=1$

14. 1. Производная функции $f(x)=\operatorname{arctg} 2x$ при $x=1$ равна:

а) $\frac{1}{5}$ б) $\frac{2}{5}$ в) $\frac{1}{2}$ г) 1

14. 2. Установите соответствие функций $\Phi(x)=F(x)+C$, где $F(x)$ - первообразная функции $f(x)$, а C - произвольная постоянная, неопределённым интегралам:

1. $\arcsin x + C$ 2. $\operatorname{arctg} x + C$ 3. $\frac{1}{2}\ln\left|\frac{1+x}{1-x}\right|+C$ 4. $\ln|x+\sqrt{x^2 \pm 1}|+C$ 5. $\arccos x + C$ 6. $\operatorname{arcctg} x + C$

1. $\int \frac{dx}{x^2+1}$ 2. $\int \frac{dx}{1-x^2}$ 3. $\int \frac{dx}{-1-x^2}$ 4. $-\int \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}$ 5. $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2 \pm 1}}$ 6. $\int \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}$

14. 3. Рассмотрим два несобственных интеграла: (1) $\int_a^b f(x)dx$ и (2) $\int_a^b \varphi(x)dx$ (при условии, что функции $f(x)$ и $\varphi(x)$ - непрерывны на промежутке $[a;b)$ и имеют бесконечный разрыв в точке $x=b$). Если на промежутке $[a;b)$ непрерывные функции $f(x)$ и $\varphi(x)$ удовлетворяют условию $0 \le f(x) \le \varphi(x)$, то (выберите верные утверждения)

а) из сходимости интеграла (2) следует сходимость интеграла (1)
б) из расходимости интеграла (2) следует расходимость интеграла (1)
в) из расходимости интеграла (1) следует расходимость интеграла (2)
г) из сходимости интеграла (1) следует сходимость интеграла (2)

15. 1. Производная функции $f(x)=\operatorname{arctg} 2x$ при $x=1$ равна:

а) 1 б) $\frac{1}{2}$ в) $\cos 1 - \sin 1$ г) $\frac{1}{2}\cos 1 - \sin 1$

15. 2. $\int (3-x^2)dx$ равен ...

1. $3-\frac{x^3}{3}+C$ 2. $3x-x^2+C$ 3. $3x-\frac{x^3}{3}+C$ 4. $3x+\frac{x^3}{3}+C$

15. 3. Рассмотрим два несобственных интеграла: (1) $\int_a^{+\infty} f(x)dx$ и (2) $\int_a^{+\infty} \varphi(x)dx$. Если на промежутке $[a;+\infty)$ непрерывные функции $f(x)$ и $\varphi(x)$ удовлетворяют условию $0 \le f(x) \le \varphi(x)$, то (выберите верные утверждения)

а) из сходимости интеграла (2) следует сходимость интеграла (1)
б) из расходимости интеграла (2) следует расходимость интеграла (1)
в) из расходимости интеграла (1) следует расходимость интеграла (2)
г) из сходимости интеграла (1) следует сходимость интеграла (2)

16. 1. Касательная к графику функции $f(x)=3\sqrt[3]{x^2}$, проведенная в точке $(x_0;y_0)$, параллельна прямой $y=x$, если x_0 равно:

а) 1 б) 8 в) $\frac{1}{8}$ г) $\frac{1}{9}$

16. 2. Пусть $F(x)$ - одна из первообразных для функции $f(x)$. Тогда $\int f(ax+b)dx$ равен…

1. $F(x)+C$ 2. $\frac{1}{a}F(x)+C$ 3. $\frac{1}{a}F(ax+b)+C$ 4. $f(ax+b)+C$

16. 3. $\int\limits_a^b f(x)dx$, при условии, что функция $f(x)$ - непрерывна на промежутке $[a;b)$ и имеет бесконечный разрыв в точке $x=b$, называется

а) неопределённым интегралом б) определённым интегралом в) несобственным интегралом I-го рода г) несобственным интегралом II-го рода

17. 1. Касательная к графику функции $f(x)=4x^2+3x$ параллельна прямой $y+5x+2=0$ при x, равном:

а) 0 б) 1 в) – 1 г) $\frac{1}{2}$

17. 2. $\int\frac{x+1}{\sqrt{x}}dx$ равен ...

1. $\frac{3}{2}x^{\frac{3}{2}}+2x^{\frac{1}{2}}+C$ 2. $\frac{2}{3}x^{\frac{3}{2}}+2x^{\frac{1}{2}}+C$ 3. $\frac{x^2}{2}+2\sqrt{x}+C$ 4. $\frac{2}{3}x^{\frac{3}{2}}+2x^{-\frac{1}{2}}+C$

17. 3. По определению $\int\limits_a^b f(x)dx=\lim\limits_{\varepsilon\to b-0}\int\limits_a^{\varepsilon} f(x)dx$ - несобственный интеграл II-го рода, при условии, что функция $f(x)$ - непрерывна на промежутке $[a;b)$ и имеет бесконечный разрыв в точке $x=b$. Данный интеграл будет расходящимся, если предел в правой части последнего равенства …

а) существует и равен бесконечности б) не существует в) существует и конечен г) не существует или бесконечен

18. 1. Касательная к графику функции $f(x)=\sqrt{2x}$ параллельна прямой $y=x$ при x, равном:

а) 1 б) 0,5 в) $\sqrt{2}$ г) $\frac{1}{\sqrt{2}}$

18. 2. Вычисление $\int 2xe^{x^2}dx$ сводится к вычислению табличного интеграла следующей заменой переменной интегрирования...

1. $x=t$ 2. $t=\sqrt{x}$ 3. $t=x^2$ 4. $t=\frac{1}{x}$

18. 3. По определению $\int\limits_a^{+\infty} f(x)dx=\lim\limits_{b\to+\infty}\int\limits_a^{b} f(x)dx$ - несобственный интеграл I-го рода, при условии, что функция $f(x)$ - непрерывна на промежутке $[a;+\infty)$. Данный интеграл будет расходящимся, если предел в правой части последнего равенства …

а) существует и равен бесконечности б) не существует в) существует и конечен г) не существует или бесконечен

19. 1. Уравнением касательной к гиперболе $xy=4$ в точке $x=1$ является:

а) $y=-4x+8$ б) $y=-4x-8$ в) $y=\frac{1}{4}x+2$ г) $y=-\frac{1}{4}x-2$

19. 2. $\int e^{2x-9}dx$ равен ...

1. $e^{2x-9}+C$ 2. $\frac{1}{2}e^{x-9}+C$ 3. $\frac{1}{2}e^{2x-9}+C$ 4. $2e^{2x-9}+C$

19. 3. По определению $\int\limits_a^b f(x)dx = \lim\limits_{\varepsilon \to b-0} \int\limits_a^{\varepsilon} f(x)dx$ - несобственный интеграл II-го рода, при условии, что функция $f(x)$ - непрерывна на промежутке $[a;b)$ и имеет бесконечный разрыв в точке $x = b$. Данный интеграл будет сходящимся, если предел в правой части последнего равенства …

а) существует и равен бесконечности б) не существует в) существует и конечен г) не существует или бесконечен

20. 1. Уравнением касательной к гиперболе $xy = 4$ в точке $x = -4$ является:

а) $y = -4x + 2$ б) $y = \frac{1}{4}x - 2$ в) $y = \frac{1}{4}x + 2$ г) $y = 4x - 2$

20. 2. Вычисление $\int \frac{\ln^3 x}{x} dx$ сводится к вычислению табличного интеграла следующей заменой переменной интегрирования...

1. $x = t$ 2. $t = \ln^3 x$ 3. $t = \ln x$ 4. $t = \frac{1}{x}$

20. 3. По определению $\int\limits_a^{+\infty} f(x)dx = \lim\limits_{b \to +\infty} \int\limits_a^{b} f(x)dx$ - несобственный интеграл I-го рода, при условии, что функция $f(x)$ - непрерывна на промежутке $[a;+\infty)$. Данный интеграл будет сходящимся, если предел в правой части последнего равенства …

а) существует и равен бесконечности б) не существует в) существует и конечен г) не существует или бесконечен

21. 1. Производная функции $f(x) = \mathrm{tg}\,\frac{x}{2}$ равна:

а) $\frac{1}{\sin^2 \frac{x}{2}}$ б) $\frac{1}{\cos^2 \frac{x}{2}}$ в) $\frac{1}{2\cos^2 \frac{x}{2}}$ г) $-\frac{1}{2\cos^2 \frac{x}{2}}$

21. 2. $\int \frac{\cos x}{\sin^3 x} dx$ равен ...

1. $-\frac{1}{2\sin^2 x} + C$ 2. $-\frac{1}{2\cos^2 x} + C$ 3. $\frac{\sin^3 x}{3} + C$ 4. $\frac{\sin^4 x}{4} + C$

21. 3. Функция $f(x)$ - непрерывна на промежутке $[a;+\infty)$. Тогда $\int\limits_a^{+\infty} f(x)dx$ является ...

а) неопределённым интегралом б) определённым интегралом в) несобственным интегралом I-го рода г) несобственным интегралом II-го рода

22. 1. Производная функции $f(x) = \mathrm{ctg}\,5x$ равна:

а) $\frac{1}{\cos^2 x}$ б) $\frac{1}{\sin^2 5x}$ в) $-\frac{1}{\sin^2 5x}$ г) $-\frac{5}{\sin^2 5x}$

22. 2. $\int \frac{xdx}{x^2 + 4}$ равен ...

1. $\sqrt{x^2 + 4} + C$ 2. $\mathrm{arctg}(x^2 + 4) + C$ 3. $\ln(x^2 + 4) + C$ 4. $\frac{1}{2}\ln(x^2 + 4) + C$

22. 3. Пусть кривая L заданна уравнением в полярных координатах $r = r(\varphi)$, где $\varphi \in [\alpha;\beta]$, причем $r(\varphi)$ и $r'(\varphi)$ - непрерывные на отрезке $[\alpha;\beta]$ функции. Эта кривая имеет длину, равную …

а) $\int\limits_{\alpha}^{\beta}\sqrt{(r'(\varphi))^2-(r(\varphi))^2}\,d\varphi$ б) $\int\limits_{\alpha}^{\beta}\sqrt{(r(\varphi))^2-(r'(\varphi))^2}\,d\varphi$ в) $\int\limits_{\alpha}^{\beta}\sqrt{(r(\varphi))^2+(r'(\varphi))^2}\,d\varphi$

23. 1. Производная функции $f(x)=\sqrt{1+3x}$ равна:

а) $(1+3x)^2$ б) $\dfrac{1}{2\sqrt{1+3x}}$ в) $\dfrac{3}{2\sqrt{1+3x}}$ г) $-(1+3x)^{3/2}$

23. 2. Установите соответствие неопределённых интегралов функциям:

1. $\frac{1}{a}\operatorname{arctg}\frac{x}{a}+C$ 2. $\frac{1}{2a}\ln\left|\frac{a+x}{a-x}\right|+C$ 3. $\arcsin\frac{x}{a}+C$ 4. $\ln|x+\sqrt{x^2\pm k}|+C$

5. $\frac{1}{a}\operatorname{arcctg}\frac{x}{a}+C$ 6. $\arccos\frac{x}{a}+C$

А. $-\int\frac{dx}{x^2+a^2}$ Б. $\int\frac{dx}{a^2-x^2}$ В. $-\int\frac{dx}{\sqrt{a^2-x^2}}$ Г. $\int\frac{dx}{\sqrt{x^2\pm k}}$ Д. $\int\frac{dx}{x^2+a^2}$ Е. $\int\frac{dx}{\sqrt{a^2-x^2}}$

23. 3. Пусть кривая L заданна параметрически системой равенств $\begin{cases}x=\varphi(t),\\ y=\psi(t)\end{cases}$ при $t\in[\alpha;\beta]$. Тогда, если функции $\varphi(t)$ и $\psi(t)$ непрерывны на отрезке $[\alpha;\beta]$ вместе со своими производными, а α и β определяются из равенств $\varphi(\alpha)=a$ и $\varphi(\beta)=b$, то длина кривой L находится по формуле:

а) $\int\limits_{\alpha}^{\beta}\sqrt{(\varphi'(t))^2+(\psi'(t))^2}\,dt$ б) $\int\limits_{\alpha}^{\beta}\varphi(t)\psi(t)\,dt$ в) $\int\limits_{\alpha}^{\beta}\sqrt{(\varphi'(t))^2-(\psi'(t))^2}\,dt$

24. 1. $f(x)=\dfrac{1-10^x}{1+10^x}$. Найти $f'(0)$:

а) 1 б) $\dfrac{1}{2}$ в) $\ln 10$ г) $\dfrac{\ln 10}{2}$

24. 2. Формула интегрирования по частям. $\int u(x)d(v(x))$ равен ...

1. $u(x)v(x)-\int u(x)d(v(x))$ 2. $u(x)v(x)+\int v(x)d(u(x))$ 3. $u(x)v(x)-\int v(x)d(u(x))$

24. 3. Пусть кривая L заданна уравнением $y=f(x)$, где $x[a;b]$. Тогда если функции $f(x)$ и $f'(x)$ непрерывны на отрезке $[a;b]$, то кривая имеет длину, равную …

а) $\int\limits_{a}^{b}\sqrt{1+f^2(x)}\,dx$ б) $\int\limits_{a}^{b}\sqrt{1+f'(x)}\,dx$ в) $\int\limits_{a}^{b}\sqrt{1+\left(f'(x)\right)^2}\,dx$

25. 1. $f(x)=\dfrac{1-x}{1+x}$. Найти $f'(1)$:

а) 1 б) 0,5 в) – 0,5 г) – 1

25. 2. $\int xe^{-x}dx$ равен ...

1. $xe^{-x}-e^{-x}+C$ 2. $-xe^{-x}-e^{-x}+C$ 3. $-xe^{-x}+e^{-x}+C$ 4. $xe^{-x}+e^{-x}+C$

25. 3. Пусть криволинейная трапеция ограничена кривой, заданной параметрически системой равенств $\begin{cases} x = x(t), \\ y = y(t) \end{cases}$ при $t \in [\alpha;\beta]$, прямыми $x = a$, $x = b$ и осью Ox, тогда площадь ее находится по формуле

A) $\left|\int_{\alpha}^{\beta} y(t)\cdot x'(t)dt\right|$, B) $\left|\int_{\alpha}^{\beta} x(t)\cdot y'(t)dt\right|$, C) $\left|\int_{\alpha}^{\beta} y'(t)\cdot x'(t)dt\right|$,

где α и β определяются из равенств $x(\alpha) = a$ и $x(\beta) = b$.

26. 1. Точкой экстремума функции $f(x) = x^3 \cdot e^{-x}$ является:

а) $x = 1$ б) $x = -1$ в) $x = 3$ г) $x = 2$

26. 2. $\int \operatorname{arctg} x dx$ равен ...

1. $\frac{1}{2}(\operatorname{arctg} x)^2 + C$ 2. $x \operatorname{arctg} x - \frac{1}{2}\ln(1+x^2) + C$ 3. $x \operatorname{arctg} x + \frac{1}{2}\ln(1+x^2) + C$

4. $\frac{1}{2}(\operatorname{arctg} x)^2 + \frac{1}{2}\ln(1+x^2) + C$

26. 3. Пусть кривая AB заданна уравнением в полярных координатах $r = r(\varphi)$, где $\varphi \in [\alpha;\beta]$, причем $r(\varphi)$ - непрерывная на отрезке $[\alpha;\beta]$ функция. Площадь «простой» фигуры, ограниченной кривой AB и двумя лучами, составляющими с осью Ox углы α и β $(\alpha < \beta)$, вычисляется по формуле

а) $\frac{1}{2}\int_{\alpha}^{\beta} r(\varphi)d\varphi$ б) $\frac{1}{2}\int_{\alpha}^{\beta} r^2(\varphi)d\varphi$ в) $\int_{\alpha}^{\beta} r^2(\varphi)d\varphi$

27. 1. Точкой экстремума функции $f(x) = \frac{\ln x + 2}{x}$ является:

а) $x = 1$ б) $x = e$ в) $x = -e$ г) $x = \frac{1}{e}$

27. 2. $\int \frac{dx}{x^2 + 2x + 2}$ равен ...

1. $\frac{1}{2}\operatorname{arctg}\frac{x+1}{2} + C$ 2. $\frac{1}{2}\operatorname{arctg}\frac{(x+1)^2}{2} + C$ 3. $\ln\frac{(x+1)^2}{2} + C$ 4. $\operatorname{arctg}(x+1) + C$

27. 3. . Площадь фигуры, ограниченной отрезками прямых $x = a$, $x = b$ и графиками непрерывных функций $y = f_1(x)$ и $y = f_2(x)$, вычисляется по формуле

а) $\int_a^b \left(f_2(x) - f_1(x)\right)dx$ б) $\int_a^b \left|f_2(x) + f_1(x)\right|dx$ в) $\int_a^b \left|f_2(x) - f_1(x)\right|dx$

28. 1. Точкой экстремума функции $f(x) = x - \ln(1+x)$ является:

а) $x = 1$ б) $x = 0$ в) $x = e$ г) $x = 2e$

28. 2. $\int \frac{dx}{x^2 - 4x + 8}$ равен ...

1. $\operatorname{arctg}\frac{x-2}{2} + C$ 2. $\frac{1}{2}\operatorname{arctg}\frac{x-2}{2} + C$ 3. $\frac{1}{4}\ln\left|\frac{x-2}{x+2}\right| + C$ 4. $\frac{1}{4}\ln\left|\frac{x+2}{x-2}\right| + C$

28. 3. Если функции $u(x)$ и $v(x)$ имеют непрерывные на отрезке $[a;b]$ производные, то

а) $\int\limits_a^b u(x)v'(x)dx = u(b)v(b) - u(a)v(a) - \int\limits_a^b u'(x)v(x)dx$

б) $\int\limits_a^b u(x)v'(x)dx = u(b)v(b) + u(a)v(a) + \int\limits_a^b u'(x)v(x)dx$

в) $\int\limits_a^b u(x)v'(x)dx = u(a)v(b) - u(b)v(a) - \int\limits_a^b u'(x)v(x)dx$

29. 1. Точкой экстремума функции $f(x) = x\ln x$ является:

а) $x = 1$ б) $x = e$ в) $x = \dfrac{1}{e}$ г) $x = \dfrac{2}{e}$

29. 2. $\int \dfrac{dx}{x^2 + 4x + 3}$ равен ...

1. $\dfrac{1}{2}\operatorname{arctg}\dfrac{x+2}{2} + C$ 2. $\operatorname{arctg}(x+2) + C$ 3. $\dfrac{1}{2}\ln\left|\dfrac{x+1}{x+3}\right| + C$ 4. $\dfrac{1}{2}\ln\left|\dfrac{x+3}{x+1}\right| + C$

29. 3. Пусть функция $f(x)$ непрерывна на интервале $[a;b]$, а функция $x = \varphi(t)$ непрерывна и имеет непрерывную производную на интервале $[\alpha;\beta]$, причем $\varphi(t) \in [a;b]$ при всех $t \in [\alpha;\beta]$, тогда если $a = \varphi(\alpha), \quad b = \varphi(b)$, то справедливо равенство

а) $\int\limits_a^b f(x)dx = \int\limits_a^b f(\varphi(t))\varphi'(t)dt$ б) $\int\limits_a^b f(x)dx = \int\limits_\alpha^\beta f(\varphi(t))dt$ в) $\int\limits_a^b f(x)dx = \int\limits_\alpha^\beta f(\varphi(t))\varphi'(t)dt$

30. 1. Точкой экстремума функции $f(x) = \dfrac{x^2 - x}{x^2 - x + 3}$ является:

а) $x = 1$ б) $x = -1$ в) $x = \dfrac{1}{2}$ г) $x = -0{,}5$

30. 2. $\int \dfrac{(x-2)dx}{x^2 - 4x + 8}$ равен ...

1. $\ln|x^2 - 4x + 8| + C$ 2. $\dfrac{1}{2}\ln|x^2 - 4x + 8| + C$ 3. $\dfrac{1}{2}\operatorname{arctg}\dfrac{x-2}{2} + C$ 4. $\operatorname{arctg}\dfrac{x-2}{2} + C$

30. 3. Если функция $f(x)$ непрерывна на отрезке $[a;b]$, а $\Phi(x)$ ее первообразная на этом отрезке, то определенный интеграл $\int\limits_a^b f(x)dx$ равен …

а) $\Phi(b) + \Phi(a)$ б) $\Phi(b) - \Phi(a)$ в) $\Phi(b)\Phi(a)$ г) $\Phi(a) - \Phi(b)$

31. 1. Функция $f(x) = \dfrac{x^3}{3} - \dfrac{3x^2}{2} + 2x + 5$ убывает на промежутке:

а) $(-\infty; 1)$ б) $(2;\ \infty)$ в) $(-\infty; 2)$ г) $(1;\ 2)$

31. 2. $\int \dfrac{(2x+5)dx}{x^2 - 4x + 5}$ равен ...

1. $\ln|x^2 - 4x + 5| + C$ 2. $\ln|x^2 - 4x + 5| + \dfrac{1}{2}\ln\left|\dfrac{x-1}{x-3}\right| + C$ 3. $\ln|x^2 - 4x + 5| + 9\operatorname{arctg}(x-2) + C$

4. $9\,\mathrm{arctg}(x-2)+C$

31. 3. Если функция $f(x)$ непрерывна на отрезке $[a;b]$, то на этом отрезке существует такая c, что

а) $\int\limits_a^b f(x)dx = f'(c)(b-a)$ б) $\int\limits_a^b f(x)dx = f(c)(b-a)$ в) $\int\limits_a^b f(x)dx = f(b)(c-a)$

32. 1. Функция $f(x) = \frac{x^3}{3} - \frac{x^2}{2} - 2x + 7$ убывает на промежутке:

а) $(-\infty;\,2)$ б) $(1;\,\infty)$ в) $(-1;\,2)$ г) $(-\infty;\,-2)$

32. 2. $\int \frac{(2x+3)dx}{(x-2)(x+5)}$ равен ...

1. $\ln|x-2| - \ln|x+5| + C$ 2. $\ln|(x-2)(x+5)| + C$ 3. $\ln|x+5| - \ln|x-2| + C$ 4. $\ln\left|\frac{x-2}{x+5}\right| + C$

32. 3. Известно, что функция $y = f(x)$ является чётной. Тогда интеграл $\int\limits_{-a}^{a} f(x)dx$ равен ...

1. $2\int\limits_0^a f(x)dx$ 2. 0 3. $\int\limits_0^a f(x)dx$ 4. $\int\limits_{-a}^{0} f(x)dx$

33. 1. Функция $f(x) = x^3 + 4x$ возрастает на промежутке:

а) $(-\infty;\,0)$ б) $(-\infty;\,-4)$ в) $(-4;\,0)$ г) $(-\infty;\,+\infty)$

33. 2. $\int \cos^3 x \sin^2 x dx$ равен ...

1. $\frac{1}{3}\cos^3 x - \frac{1}{5}\cos^5 x + C$ 2. $-\frac{1}{3}\cos^3 x + \frac{1}{5}\cos^5 x + C$ 3. $\frac{1}{3}\sin^3 x - \frac{1}{5}\sin^5 x + C$

4. $-\frac{1}{3}\sin^3 x + \frac{1}{5}\sin^5 x + C$

33. 3. Известно, что функция $y = f(x)$ является нечётной. Тогда интеграл $\int\limits_{-a}^{a} f(x)dx$ равен ...

1. $2\int\limits_0^a f(x)dx$ 2. 0 3. $\int\limits_0^a f(x)dx$ 4. $\int\limits_{-a}^{0} f(x)dx$

34. 1. Функция $f(x) = x + \frac{1}{1+x^2}$ возрастает на промежутке:

а) $(-\infty;\,0)$ б) $(0;\,\infty)$ в) $(1;\,\infty)$ г) $(-\infty;+\infty)$

34. 2. $\int \frac{dx}{1+\sqrt{x}}$ равен ...

1. $2(x - \ln(x+1)) + C$ 2. $2(\sqrt{x} - \ln(\sqrt{x}+1)) + C$ 3. $2(x + \ln(x+1)) + C$ 4. $2(\sqrt{x} + \ln(\sqrt{x}+1)) + C$

34. 3. Интеграл $\int\limits_a^a f(x)dx$ равен ...

1. 0 2. a 3. $2a$ 4. $-a$

35. 1. Функция $f(x) = \left(2^x - 1\right)\left(2^x - 4\right)^2$ убывает на промежутке:

а) $(-\infty;\,0)$ б) $(-\infty;\,1)$ в) $(1;+\infty)$ г) $(1;\,2)$

35. 2. $\int \sin 3x \cdot \cos 5x dx$ равен ...

1. $\frac{1}{3}\cos 3x + \frac{1}{5}\sin 5x + C$ 2. $-\frac{1}{3}\cos 3x - \frac{1}{5}\sin 5x + C$ 3. $-\frac{1}{4}\sin 2x + \frac{1}{16}\sin 8x + C$

4. $\frac{1}{4}\cos 2x - \frac{1}{16}\cos 8x + C$

35. 3. Для $\int_a^b f(x)dx$ установите соответствие названий и аналитических выражений:

1 пара. a подынтегральное выражение
2 пара. b подынтегральная функция
3 пара. $f(x)$ нижний предел интегрирования
4 пара. $f(x)dx$ верхний предел интегрирования
5 пара. $[a;b]$ переменная интегрирования
6 пара x область интегрирования

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если даны верные ответы на все задания теста;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если при выполнении теста хотя бы на одно задание дан неверный ответ.

Составители: Рябенко А. С., Ткачева С. А.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра уравнений в частных производных и теории вероятностей
(наименование кафедры)

Комплект тестов № 3

по дисциплине МАТЕМАТИКА
(наименование дисциплины)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Тема: **«Функции нескольких переменных»**

1. Частная производная $\dfrac{\partial z(x,y)}{\partial x}$ функции двух переменных $z = x^4 - 4y^4$ равна

   а) $4x^3 - 16y^3$ б) $4x^3$ в) x^3 г) $-16x^2$

2. Частная производная $\dfrac{\partial z(x,y)}{\partial e}$ функции двух переменных $z = x^4 - 4y^4$ равна

   а) $4x^3 - 16y^3$ б) x^3 в) $-16y^2$ г) $-16y^3$

3. Частная производная $\dfrac{\partial z(x,y)}{\partial y}$ функции двух переменных $z = 3x^2y$ равна

   а) $6x$ б) $4x^2$ в) $6xy + 3x^2$ г) $-16y^2$

4. Частная производная $\dfrac{\partial z(x,y)}{\partial x}$ функции двух переменных $z = 4x^4 - 4y^4$ равна

   а) $4x^3 - 16y^3$ б) $4x^3$ в) x^3 г) $-16x^2$

5. Частная производная $\dfrac{\partial z(x,y)}{\partial x}$ функции двух переменных $z = 5x^4y^2$ равна

   а) $20x^3y^2$ б) $5y^2$ в) $10x^3y$ г) $5x^4$

6. Полная производная сложной функции двух переменных $z = \cos(x - y)$ при $x = t^2$, $y = t^4$ равна

   а) $\dfrac{dz}{dt} = -\sin x - 1$ б) $\dfrac{dz}{dt} = -2t\sin t^2 - 4t^3$ в) $\dfrac{dz}{dt} = -\sin t^2 - 4t^3$

7. Значение $\dfrac{\partial z(x,y)}{\partial x}$ функции $z = x^4 - 4y^4$ в точке $M(0;1)$ равно

   а) 0 б) 1 в) 2 г) 4

8. Значение $\dfrac{\partial z(x,y)}{\partial y}$ функции $z = x^4 - 4y^4$ в точке $M(0;1)$ равно

   а) 0 б) 1 в) 2 г) 4

9. Значение $\dfrac{\partial z(x,y)}{\partial x}$ функции $z = x^4 - 4y^4$ в точке $M(2;1)$ равно

   а) 1 б) -16 в) -3 г) 4

10. Значение $\frac{\partial z(x,y)}{\partial x}$ функции $z=3x^2y$ в точке $M(1;4)$ равно

а) 3 б) 24 в) 45 г) 8

11. Значение $\frac{\partial z(x,y)}{\partial y}$ функции $z=5xy^2$ в точке $M(4;1)$ равно

а) 10 б) 20 в) 40 г) 30

12. Частная производная $\frac{\partial^2 z(x,y)}{\partial x \partial y}$ функции $z=5xy^2$ равна

а) $5xy$ б) $10xy$ в) $5y^2$ г) $10y$

13. Частная производная $\frac{\partial^2 z(x,y)}{\partial x^2}$ функции $z=5xy^2$ равна

а) $5xy$ б) 0 в) $10y$ г) $5x$

14. Частная производная $\frac{\partial^2 z(x,y)}{\partial y^2}$ функции $z=5xy^2$ равна

а) $5xy$ б) $10x$ в) 0 г) $5y$

15. Частная производная $\frac{\partial z(x,y)}{\partial x}$ функции двух переменных $z=y-3x^3+2$ равна

а) $y-3x^3+2$ б) $-3x^3$ в) $-9x^2$ г) $-9x^2+2$

16. Найти $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$ функции двух переменных $z=y^2-3x^2+2xy$

а) 2 б) $2x$ в) $2y$

17. Найти $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$ функции двух переменных $z=y^2-3x^2+2xy$

а) $6x$ б) $2xy$ в) -6

18. Найти $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$ функции двух переменных $z=y^2-3x^2+2xy$

а) 2 б) 3 в) $2yx$

19. Найти $\frac{\partial z}{\partial x}$ в точке $A(1;2)$ функции двух переменных $z=y^2-3x+2xy$

а) -1 б) 2 +в) 6

20. Найти $\frac{\partial z}{\partial x}$ в точке $A(2;1)$ функции двух переменных $z=y^2-3x+2xy$

а) 0 б) 1 в) -1

21. Найти дифференциал функции $z=y^2-3x+2y$

а) $dz=-3dx+(2y+2)dy$ б) $dz=dx+2dy$ в) $dz=3dx+2(1+y)dy$

22. Частная производная второго порядка $\frac{\partial z^2(x,y)}{\partial x^2}$ функции двух переменных $z=6x^2-5xy$ равна

а) 6 б) 12 в) $12-5xy$

23. Частная производная второго порядка $\frac{\partial z^2(x,y)}{\partial y^2}$ функции двух переменных $z=2xy-5y^2$ равна

а) $2xy$ б) $5y^2$ в) -10

24. Частная производная второго порядка $\frac{\partial z^2(x,y)}{\partial x \partial y}$ функции двух переменных $z = 5x^4y^2$ равна

а) $40x^3y$ б) $5y^2$ в) $10x^3y$

25. Частная производная второго порядка $\frac{\partial z^2(x,y)}{\partial x \partial y}$ функции двух переменных $z = 2xy - 5y^2$ равна

а) $2x - 5y$ б) 2 в) -5

26. Дифференциал функции двух переменных $z = 3x + 2y$ имеет вид

а) $dz = 3dx$ б) $dz = 3dx + 2dy$ в) $dz = dx + dy$

27. Предел функции двух переменных $z = x^2 - y^2 + 2$ при $x \to 2,\ \ y \to 2$ равен

а) 2 б) 3 в) 1

28. Предел функции двух переменных $z = x^2 + 2y^2 + 1$ при $x \to 0,\ \ y \to 1$ равен

а) 1 б) 3 в) 2

29. Дифференциал функции $z = 2xy^2$ в точке $A(1;2)$ равен

а) $dz(A) = 8(dx + dy)^2$ б) $dz(A) = 8dx + 4dy$ в) $dz(A) = 4dx + 8dy$

30. Дифференциал функции $z = 2xy^2$ равен

а) $dz = 2y^2dx + 4xydy$ б) $dz = xy^2dx + ydy$ в) $dz = 2xydx + 4xydy$

31. Значение функции двух переменных $z = 3x - 2y + 6$ в точке $A(1;2)$ равно

а) 0 б) 2 в) 5 г) 1

32. Полная производная сложной функции двух переменных $z = x + \sin y$ при $x = \sin t,\ \ y = t^3$ равна

а) $\frac{dz}{dt} = \cos t + 3t^2\cos t^3$ б) $\frac{dz}{dt} = \sin t + t^2\cos t^3$ в) $\frac{dz}{dt} = \cos t + t\cos t^3$

33. Частная производная $\frac{\partial z(x,y)}{\partial y}$ функции двух переменных $z = y^3 - 3x + 6$ равна

а) $y^3 - 3x$ б) $3y^2$ в) $3y^2 - 3$

34. Непрерывными функциями двух переменных в области $x^2 + y^2 \le 1$ являются

а) $z = x^3 + y^3$ б) $z = 4\ln(xy)$ в) $z = 2\cos x - 3\sin y$ г) $z = \frac{5}{x^2 + y^2}$

35. Непрерывными функциями двух переменных в области $x^2 + y^2 \le 1$ являются

а) $z = y - 3x^3$ б) $z = \cos x + \sin y$ в) $z = \frac{3}{x^2 + y^2}$ г) $z = e^{\frac{1}{xy}}$

Тема: **«Дифференциальные уравнения первого порядка»**

1. Дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными является ...

1	$x^3dx + \ln y dy = 0$	
2	$\cos x dx - \sin 2y dy = 0$	
3	$2^x dx - \mathrm{tg}\, y dy = 0$	
4	$x\sqrt{y}dx - (1 - x^2)ydy = 0$	

2. Требуется найти решение задачи Коши в задании ...

1	$x^2y' = 2xy + 3$	
2	$y' = \frac{4y}{x} + x\sqrt{y}$	
3	$y' = \frac{y}{x} + \cos\frac{y}{x}$	

4	$y' = 2^{x-y}$; $y(-3) = 5$	

3. Линейное неоднородное дифференциальное уравнение первого порядка решается при помощи подстановки ...

1	$y' = p(x)$	
2	$y'' = p(y)$	
3	$y = tx$	
4	$y = u(x)v(x)$	

4. Линейным неоднородным дифференциальным уравнением первого порядка является ...

1	$xy + y^2 = (2x^2 + xy)y'$	
2	$y' + \dfrac{y}{x} = x^2 y^4$	
3	$(x^2 + y^2)dx - xydy = 0$	
4	$x^2 y' - 2xy - 3 = 0$	

5. Линейным неоднородным дифференциальным уравнением первого порядка является ...

1	$(x^2 + y^2)dx - xydy = 0$	
2	$xy' = 2(y - \sqrt{xy})$	
3	$xy' \sin\dfrac{y}{x} + x = y \sin\dfrac{y}{x}$	
4	$y' + \dfrac{xy}{1 - x^2} = \arcsin x + x$	

6. Линейным неоднородным дифференциальным уравнением первого порядка является ...

1	$y' \operatorname{tg} x - y = 0$	
2	$(xy' - y)\operatorname{arctg}\dfrac{y}{x} = x$	
3	$y' = \dfrac{2xy}{x^2 - y^2}$	
4	$y' + 2yx = 4x^2$	

7. Линейным неоднородным дифференциальным уравнением первого порядка является ...

1	$xy' = y \ln\dfrac{y}{x}$	
2	$x\sqrt{y}dx = y^3 dy$	
3	$(x^2 - y^2)y' = 2xy$	
4	$xy' - y = x \cos x$	

8. Общий вид линейного неоднородного дифференциального уравнения первого порядка ...

1	$y' + p(x)y = q(x)$	
2	$P(x)dx + Q(y)dy = 0$	
3	$ay'' + by' + c = 0$	
4	$y' + p(x)y = q(x)y^m$	

9. Уравнение Бернулли в общем виде ...

1	$P(x)dx+Q(y)dy=0$	
2	$y'+p(x)y=q(x)$	
3	$y'+p(x)y=q(x)y^m$	
4	$P_1(x)Q_1(x)dx+P_2(x)Q_2(y)dy=0$	

10. Однородное дифференциальное уравнение первого порядка решается при помощи подстановки ...

1	$y'=p(x)$	
2	$y''=p(y)$	
3	$y=tx$	
4	$y=u(x)v(x)$	

11. Однородным дифференциальным уравнением первого порядка является уравнение ...

1	$y''y=3$	
2	$ydx-(x+y^2)dy=0$	
3	$y'\cos x=\dfrac{y}{\ln y}$	
4	$xy'\sin\dfrac{y}{x}+x=y\sin\dfrac{y}{x}$	

12. Однородным дифференциальным уравнением первого порядка является ...

1	$y'=10^{x+y}$	
2	$y'+2xy=xe^{-x^2}$	
3	$y'+2y=4x$	
4	$y'=\dfrac{x+y}{x-y}$	

13. Решить задачу Коши требуется в ...

1	$y'=\dfrac{y}{x}+\cos\dfrac{y}{x}$	
2	$y'\cos^2 x+y=\operatorname{tg} x$	
3	$xyy'=y^2+2x^2$	
4	$\dfrac{yy'}{x}+e^y=0$; $y(1)=0$	

14. Уравнением Бернулли является ...

1	$y'+\dfrac{y}{x}=-xy^2$	
2	$y'=5^{x-y}$	
3	$(x^2-y^2)y'=2xy$	
4	$xy'=y\ln\dfrac{y}{x}$	

15. Уравнением Бернулли является уравнение ...

1	$x^2y'-5xy+2=0$	
2	$xy'+5y-3x^2=0$	

3	$xy'+y=y^2\ln x$	
4	$x^2dy+(3-2xy)dx=0$	

16. Уравнением Бернулли является уравнение ...

1	$xdy-ydx=\sqrt{x^2+y^2}dx$	
2	$y'=\frac{4}{x}y+x\sqrt{y}$	
3	$y'-\frac{y}{x\ln x}=x\ln x$	
4	$xyy'=1-x^2$	

17. Частное решение дифференциального уравнения следует искать в задании ...

1	$y'-\frac{y}{x\ln x}=x\ln x$	
2	$xdy-ydx=\sqrt{x^2+y^2}dx$	
3	$y'+\frac{y}{x+1}=-y^2;\ y(0)=\frac{1}{\ln 2}$	
4	$xy'+y=y^2\ln x$	

18. Однородным дифференциальным уравнением первого порядка является уравнение …

1	$x^2(2y-1)=(x^3+1)y'$	
2	$y'\sqrt{x}=\cos\sqrt{x}-y^2\cos\sqrt{x}$	
3	$x^2y'=2xy+3$	
4	$y'=\frac{y}{x}+\cos\frac{y}{x}$	

19. Общий вид дифференциального уравнения с разделенными переменными …

1	$P(x)dx+Q(y)dy=0$	
2	$y'+p(x)y=q(x)y^m$	
3	$P_1(x)Q_1(x)dx+P_2(x)Q_2(y)dy=0$	
4	$y'+p(x)y=q(x)$	

20. Общий вид дифференциального уравнения с разделяющимися переменными …

1	$y'+p(x)y=q(x)y^m$	
2	$P_1(x)Q_1(x)dx+P_2(x)Q_2(y)dy=0$	
3	$y'+p(x)y=q(x)$	
4	$P(x)dx+Q(y)dy=0$	

21. Дифференциальным уравнением с разделенными переменными является уравнение …

1	$\frac{(1-y)^2}{y\sqrt{y}}dy=\frac{3\cdot 2^x-2\cdot 3^x}{2^x}dx$	
2	$xydx-\frac{dy}{\sqrt{y}}=0$	
3	$y''+4y'+3y=0$	

4	$xy' = 2y + 2x^3$	

22. Дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными является уравнение …

1	$y' = \frac{4y}{x} + x\sqrt{y}$	
2	$(x^2 - y^2)y' = 2xy$	
3	$\frac{dx}{x} - \frac{2dy}{\sqrt{y}} = 0$	
4	$y'\cos x = (y+1)\sin x$	

23. Общим решением уравнения $(1+x^2)dy + ydx = 0$ является …

1	$\ln\|y\| = -\mathrm{arctg}\, x + C$	
2	$y = e^{\mathrm{arctg}\, x}$	
3	$\ln\|y\| = 1 - \mathrm{arctg}\, x$	
4	$\ln\|y\| = -\mathrm{arctg}\, x + \frac{\pi}{4}$	

24. Общим решением уравнения $\sin x \sin y dy = \cos x \cos y dx$ является

1	$\ln(C\sin y) = \ln\cos x$	
2	$\ln(C\sin x) = \ln\cos y$	
3	$C\sin x\cos y = 1$	
4	$\sin x\cos y = C$	

25. Общим решением уравнения $y' + \frac{y}{x} = x$ является …

1	$y = \frac{x^3}{C} + \frac{3}{x}$	
2	$y = \frac{x^2}{3} + \frac{x}{C}$	
3	$y = \frac{x^2}{3} + \frac{C}{x}$	
4	$y = \frac{x^3}{3} + \frac{C}{x}$	

26. Решением дифференциального уравнения $\cos x dx = -dy$ является …

1	$y = C - \sin x$	
2	$\sin x + y^2 = C$	
3	$y = \frac{C}{\sin x}$	
4	$y = C + \sin x$	

27. Общим решением дифференциального уравнения $y' = \frac{y}{x} + x^2$ является …

1	$y = x(C - \frac{x^2}{2})$	
2	$y = 2x(1 + x^2)$	
3	$y = 2x(C + x^2)$	
4	$y = x(C + \frac{x^2}{2})$	

28. Общим решением дифференциального уравнения $xy' = 2y + 2x^4$ является …

1	$x^4 + Cx^2$	
2	$x^3 + Cx$	
3	$\frac{1}{2}x^4 + Cx^2$	
4	$2x^4 + Cx^2$	

29. Общим решением дифференциального уравнения $y' = \frac{x}{y} + \frac{y}{x}$ является …

1	$y = x^2 \ln\lvert Cx\rvert$	
2	$y^2 = 2x^2 + C\ln\lvert x\rvert$	
3	$y = x^2 + \ln\lvert Cx\rvert$	
4	$y^2 = 2x^2 \ln\lvert Cx\rvert$	

30. Общим решением дифференциального уравнения $y' - \frac{y}{x} = x^2$ является …

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

31. Общим решением дифференциального уравнения $\sin y dy - \frac{dx}{x} = 0$ является …

1	$\ln\lvert x\rvert - \cos y = C$	
2	$-\frac{1}{x^2} + \cos y = C$	
3	$\ln\lvert x\rvert + \cos y = C$	
4	$\frac{1}{x^2} + \cos y = C$	

32. Общим решением дифференциального уравнения $y' = e^{\frac{y}{x}} + \frac{y}{x}$ является …

1	$e^{\frac{x}{y}} + \ln\lvert Cx\rvert = 0$	

2	$e^{-\frac{x}{y}} - \ln\|Cx\| = 0$	
3	$e^{\frac{y}{x}} + \ln\|Cx\| = 0$	
4	$e^{-\frac{y}{x}} + \ln\|Cx\| = 0$	

33. Общим решением дифференциального уравнения $y' = \cos^2\frac{y}{x} + \frac{y}{x}$ является …

1	$\mathrm{tg}\frac{x}{y} = \ln\|Cx\|$	
2	$\mathrm{tg}\frac{x}{y} = C\ln\|x\|$	
3	$\mathrm{tg}\frac{y}{x} = \ln\|Cx\|$	
4	$C\,\mathrm{tg}\frac{y}{x} = \ln\|x\|$	

34. Общим решением обыкновенного дифференциального уравнения $(xy^2 + x)dx + (y - x^2 y)dy = 0$ является …

1	$1 + y^2 = C(1 - x^2)$	
2	$1 + y^2 = C\sqrt{1 - x^2}$	
3	$(1 + y^2)(1 - x^2) = C$	
4	$\sqrt{1 + y} = C(1 - x^2)$	

35. Частным решением дифференциального уравнения $xy' - y = xe^{\frac{y}{x}}$ при начальном условии $y(1) = 0$ является …

1	$\ln\|x\| + e^{-\frac{y}{x}} = C$	
2	$\ln\|y\| + e^{-\frac{y}{x}} = 2$	
3	$\ln\|x\| = 2 - e^{-\frac{y}{x}}$	
4	$\ln\|x\| + e^{-\frac{y}{x}} = 1$	

36. Общим решением дифференциального уравнения $y' - \frac{y}{x-1} = \frac{y^2}{x-1}$ является …

1	$y = \frac{x-1}{C-x}$	
2	$y = \frac{Cx}{1-x}$	
3	$y = \frac{Cx-1}{1-x}$	
4	$y = \frac{Cx+1}{1-x}$	

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если даны верные ответы на все задания теста;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если при выполнении теста хотя бы на одно задание дан неверный ответ.

Составители: Рябенко А. С., Ткачева С. А.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» (ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра уравнений в частных производных и теории вероятностей
(наименование кафедры)

Комплект тестов № 4

по дисциплине МАТЕМАТИКА
(наименование дисциплины)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей
А.В. Глушко

Тема: **«Дифференциальные уравнения высших порядков»**

1\. 1. Частным решением обыкновенного дифференциального уравнения $y''(x)=0$ является функция

а) x^2-2 б) x^3+1 в) x^4 г) $x-2$

1\. 2. Частное решение дифференциального уравнения $y''-2y'-3y=\cos x$ ищут в виде:

а) $y(x)=A\cos x$ б) $y(x)=Ax\cos x$

в) $y(x)=A\cos x+B\sin x$ г) $y(x)=x(A\cos x+B\sin x)$

2\. 1. Частным решением обыкновенного дифференциального уравнения $y''(x)+\cos x=0$ является функция

а) $\cos x$ б) $\sin x$ в) $\sin x+\cos x$

2\. 2. Частное решение дифференциального уравнения $y''+4y'=2x+1$ ищут в виде:

а) $y(x)=Ax+B$ б) $y(x)=A\,x^2+B$

в) $y(x)=A\,x^2+Bx+C$ г) $y(x)=x(Ax+B)$

3\. 1. Частным решением обыкновенного дифференциального уравнения $y''(x)-y(x)=0$ является функция

а) e^{2x} б) e^{-x} в) $\dfrac{e^x+e^{-x}}{2}$

3\. 2. Частное решение неоднородного уравнения $y''-2y'+y=e^{2x}$ ищут в виде:

а) $y(x)=Axe^{2x}$ б) $y(x)=(Ax+B)e^{2x}$

в) $y(x)=Ae^{2x}$ г) $y(x)=A\cos 2x+B\sin 2x$

4\. 1. Какая из следующих функций не является частным решением дифференциального уравнения $y''(x)+y(x)=0$

а) $2(\sin x+1)+\cos x$ б) $\sin x+3\cos x$ в) $\cos x$

4. 2. Частное решение дифференциального уравнения $y'' - 4y' + 3y = e^{3x}$ ищут в виде:

а) $y(x) = Ae^{3x}$ б) $y(x) = Axe^{3x}$

в) $y(x) = A\cos 3x + B\sin 3x$ г) $y(x) = (Ax + B)e^{3x}$

5. 1. Какая из следующих функций не является частным решением дифференциального уравнения $y''(x) - y(x) = 0$

а) $-e^x + e^{-x} \cdot 2$ б) e^x в) $e^{-x} + e^{2x}$

5. 2. Частное решение неоднородного уравнения $y'' - 5y' + 6y = 13\sin 3x$ ищут в виде:

а) $y(x) = A\sin 3x$ б) $y(x) = A\sin 3x + B\cos 3x$

в) $y(x) = Ax\sin 3x$ г) $y(x) = x(A\sin 3x + B\cos 3x)$

6. 1. Общее решение обыкновенного дифференциального уравнения $y''(x) - y(x) = 0$ записывается в виде

а) $e^x + c$ б) ce^x в) $C_1e^x + C_2e^{-x}$

6. 2. Частное решение неоднородного уравнения $y'' - 4y = 8x^2$ ищут в виде:

а) $y(x) = Ax^2 + Bx + C$ б) $y(x) = x(Ax^2 + Bx + C)$

в) $y(x) = Ax^2$ г) $y(x) = Ax^2 + B$

7. 1. Общее решение обыкновенного дифференциального уравнения $y''(x) = 0$ записывается в виде

а) $x + c_1 + c_2$ б) $c_1x + c_2x$ в) $c_1x + c_2$

7. 2. Если функции $y_1(x)$ и $y_2(x)$ являются частными решениями дифференциального уравнения $y''(x) + p(x)y'(x) + q(x)y(x) = F(x)$, то функция $y_1(x) + y_2(x)$ будет решением дифференциального уравнения

а) $y''(x) + p(x)y'(x) + q(x)y(x) = 0$ б) $y''(x) + p(x)y'(x) + q(x)y(x) = F(x)$

в) $y''(x) + p(x)y'(x) + q(x)y(x) = 2F(x)$

8. 1. Общее решение обыкновенного дифференциального уравнения $y''(x) + y(x) = 0$ записывается в виде

а) $\sin x + \cos x + c_1 + c_2$ б) $c_1\sin x + \cos x + c_2$ в) $\sin x - c_1\cos x + c_2$

г) $c_1\sin x + c_2\cos x$

8. 2. Решением дифференциального уравнения $y'' + 4y = 0$ является:

а) $y = \tilde{N}_1 e^{2x} + \tilde{N}_2 e^{-2x}$ б) $y = \tilde{N}_1 e^{4x} + \tilde{N}_2$

в) $y = \tilde{N}_1\cos 2x + \tilde{N}_2\sin 2x$ г) $y = e^{2x}(\tilde{N}_1\cos x + \tilde{N}_2\sin x)$

9. 1. Общее решение обыкновенного дифференциального уравнения $y''(x) - y(x) = 0$ записывается в виде

а) $c_1e^{-x} + c_2e^x$ б) $e^{-x} + e^x(c_1x + c_2)$ в) $(c_1x + 1)e^{-x} + e^x + c_2$

9. 2. Если функции $y_1(x)$ и $y_2(x)$ являются частными решениями дифференциального уравнения $y''(x) + p(x)y'(x) + q(x)y(x) = F(x)$, то функция $y_1(x) - y_2(x)$ будет решением дифференциального уравнения

а) $y''(x) + p(x)y'(x) + q(x)y(x) = 0$ б) $y''(x) + p(x)y'(x) + q(x)y(x) = F(x)$

в) $y''(x)+p(x)y'(x)+q(x)y(x)=2F(x)$

10. 1. Для того, чтобы записать задачу Коши для дифференциального уравнения $y''(x)=f(x,y(x),y'(x))$ нужно задать:

а) одно дополнительное условие б) два дополнительных условия в) три дополнительных условия

10. 2. Если функция $y_1(x)$ является частным решением дифференциального уравнения $y''(x)+p(x)y'(x)+q(x)y(x)=0$, а функция $y_2(x)$ является частным решением дифференциального уравнения $y''(x)+p(x)y'(x)+q(x)y(x)=F(x)$, то функция $y_1(x)+y_2(x)$ будет решением дифференциального уравнения

а) $y''(x)+p(x)y'(x)+q(x)y(x)=0$ б) $y''(x)+p(x)y'(x)+q(x)y(x)=F(x)$

в) $y''(x)+p(x)y'(x)+q(x)y(x)=2F(x)$

11. 1. Для того, чтобы записать задачу Коши для дифференциального уравнения уравнения $y'''(x)=f(x,y(x),y'(x),y''(x))$ нужно задать:

а) одно дополнительное условие б) два дополнительных условия в) три дополнительных условия

11. 2. Общим решением дифференциального уравнения $y''-6y'+9y=0$ является:

а) $y=\tilde{N}_1+\tilde{N}_2e^{3x}$ б) $y=\tilde{N}_1\cos 3x+\tilde{N}_2\sin 3x$

в) $y=\left(\tilde{N}_1+\tilde{N}_2x\right)e^{3x}$ г) $y=x\left(\tilde{N}_1\cos 3x+\tilde{N}_2\sin 3x\right)$

12. 1. Задача Коши для обыкновенного дифференциального уравнения второго порядка выглядит так:

а) $\begin{cases} y''(x)=f(x,y(x),y'(x)), \\ y(0)=y_0, y'(0)=y_1 \end{cases}$ б) $\begin{cases} y''(x)=f(x,y(x),y'(x)), \\ y'(0)=y_1 \end{cases}$

в) $\begin{cases} y''(x)=f(x,y(x),y'(x)), \\ y(0)+y'(0)=y_0+y_1 \end{cases}$

12. 2. Общее решение дифференциального уравнения $y''+2y'+5y=0$ имеет вид:

а) $y=\tilde{N}_1e^{-x}+\tilde{N}_2e^{x}$ б) $y=e^{-x}\left(\tilde{N}_1\cos 2x+\tilde{N}_2\sin 2x\right)$

в) $y=e^{-2x}\left(\tilde{N}_1\cos x+\tilde{N}_2\sin x\right)$ г) $y=e^{2x}\left(\tilde{N}_1\cos x+\tilde{N}_2\sin x\right)$

13. 1. Задача Коши для обыкновенного дифференциального уравнения третьего порядка выглядит так:

а) $\begin{cases} y'''(x)=f(x,y(x),y'(x),y''(x)), \\ y'(0)=y_1, y''(0)=y_2, y'''(0)=y_3 \end{cases}$ б) $\begin{cases} y'''(x)=f(x,y(x),y'(x),y''(x)), \\ y(0)=y_0, y'(0)=y_1, y''(0)=y_2 \end{cases}$

в) $\begin{cases} y'''(x)=f(x,y(x),y'(x),y''(x)), \\ y(0)=y_0, y''(0)=y_2, y'''(0)=y_3 \end{cases}$

13. 2. Если функции $y_1(x)$ и $y_2(x)$ являются частными линейно независимыми решениями дифференциального уравнения $y''(x)+p(x)y'(x)+q(x)y(x)=0$, а функция $y_3(x)$ является частным решением дифференциального уравнения $y''(x)+p(x)y'(x)+q(x)y(x)=F(x)$, то общее решение последнего дифференциального уравнения можно записать в виде

а) $c_1y_1(x)+y_2(x)+c_2y_3(x)$ б) $y_1(x)+c_1y_2(x)+c_2y_3(x)$

в) $c_1y_1(x)+c_2y_2(x)+y_3(x)$

14. 1. Решением задачи Коши $\begin{cases} y''(x) = y(x), \\ y(0) = 1, y'(0) = -1 \end{cases}$ будет функция

а) e^x б) e^{-x} в) $e^x + e^{-x}$

14. 2. Для дифференциального уравнения $y''(x) = 0$ характеристическим уравнением является уравнение

а) $\lambda^2 - 2 = 0$ б) $\lambda^2 = 0$ в) $\lambda^2 + 2 = 0$

15. 1. Решением задачи Коши $\begin{cases} y''(x) = y(x), \\ y(0) = 1, y'(0) = 1 \end{cases}$ будет функция

а) e^x б) e^{-x} в) $e^x + e^{-x}$

15. 2. Для дифференциального уравнения $y''(x) - 2y(x) = 0$ характеристическим уравнением является уравнение

а) $\lambda^2 - 2 = 0$ б) $\lambda^2 = 0$ в) $\lambda^2 + 2 = 0$

16. 1. Решением задачи Коши $\begin{cases} y''(x) = -y(x), \\ y(0) = 1, y'(0) = 0 \end{cases}$ будет функция

а) $\sin x$ б) $\cos x$ в) $\sin x + \cos x$

16. 2. Для дифференциального уравнения $y''(x) + 2y(x) = 0$ характеристическим уравнением является уравнение

а) $\lambda^2 - 2 = 0$ б) $\lambda^2 = 0$ в) $\lambda^2 + 2 = 0$

17. 1. Решением задачи Коши $\begin{cases} y''(x) = -y(x), \\ y(0) = 0, y'(0) = 1 \end{cases}$ будет функция

а) $\sin x$ б) $\cos x$ в) $\sin x + \cos x$

17. 2. Если характеристическое уравнение $\lambda^2 + a\lambda + b = 0$ имеет два различных вещественных корня – λ_1 и λ_2, то общее решение дифференциального уравнения $y''(x) + ay'(x) + by(x) = 0$ можно записать в виде

а) $c_1 e^{\lambda_1 x} + c_2 e^{\lambda_2 x}$ б) $(c_1 + c_2 x)e^{\lambda_1 x}$ в) $c_1 \cos(\lambda_1 x) + c_2 \sin(\lambda_2 x)$

18. 1. Решением задачи Коши $\begin{cases} y''(x) = x, \\ y(0) = 0, y'(0) = 1 \end{cases}$ будет функция

а) $\dfrac{x^3}{3}$ б) $\dfrac{x^3}{6} + x$ в) $\dfrac{x^3}{4} + x + 1$

18. 2. Если характеристическое уравнение $\lambda^2 + a\lambda + b = 0$ имеет два одинаковых вещественных корня – λ_1 и λ_2, то общее решение дифференциального уравнения $y''(x) + ay'(x) + by(x) = 0$ можно записать в виде

а) $c_1 e^{\lambda_1 x} + c_2 e^{\lambda_2 x}$ б) $(c_1 + c_2 x)e^{\lambda_1 x}$ в) $c_1 \cos(\lambda_1 x) + c_2 \sin(\lambda_2 x)$

19. 1. Решением задачи Коши $\begin{cases} y''(x) = -\cos x, \\ y(0) = 0, y'(0) = 1 \end{cases}$ будет функция

а) $\sin x + x + 1$ б) $-\cos x + x^2 - 1$ в) $\cos x + x - 1$

19. 2. Общее решение дифференциального уравнения $y'' - 3y' + 2y = 0$ имеет вид:

а) $y = e^{x}\left(\tilde{N}_1 \cos 2x + \tilde{N}_2 \sin 2x\right)$ б) $y = \tilde{N}_1 e^{x} + \tilde{N}_2 x e^{x}$

в) $y = \tilde{N}_1 e^{x} + \tilde{N}_2 e^{2x}$ г) $y = e^{2x}\left(\tilde{N}_1 \cos x + \tilde{N}_2 \sin x\right)$

20. 1. Решением задачи Коши $\begin{cases} y''(x) - y'(x) = -1, \\ y(0) = 2, y'(0) = 2 \end{cases}$ будет функция

а) $2e^{x} + 1$ б) $e^{x} + x + 1$ в) $e^{2x} - x$

20. 2. Для дифференциального уравнения $y''(x) + y'(x) - 2y(x) = 0$ характеристическим уравнением является уравнение

а) $\lambda^2 + \lambda - 2 = 0$ б) $\lambda^2 - 2\lambda + 1 = 0$ в) $\lambda^2 - 4\lambda + 13 = 0$

21. 1. Общим решением дифференциального уравнения $y'' = x + 1$ является функция

а) $\dfrac{x^3}{6} + c_1 x^2 + c_2 x$ б) $\dfrac{x^3}{6} + \dfrac{x^2}{2} + (c_1 + c_2)x$ в) $\dfrac{x^3}{6} + \dfrac{x^2}{6} + c_1 x + c_2$ г) $\dfrac{x^3}{6} + \dfrac{x^2}{2} + C_1 x + C_2$

21. 2. Для дифференциального уравнения $y''(x) - 2y'(x) + y(x) = 0$ характеристическим уравнением является уравнение

а) $\lambda^2 + \lambda - 2 = 0$ б) $\lambda^2 - 2\lambda + 1 = 0$ в) $\lambda^2 - 4\lambda + 13 = 0$

22. 1. Общим решением дифференциального уравнения $y''(x) = e^{x}$ является функция

а) $e^{x} + c_1 x + c_2$ б) $c_1 e^{x} + c_2$ в) $e^{x} + c_1 x^2 + c_2 x$

22. 2. Общее решение дифференциального уравнения $2y''(x) - 5y'(x) + 2y(x) = 0$ можно записать в виде

а) $c_1 \cos 2x + c_2 \sin 2x$ б) $(c_1 + c_2 x)e^{-\frac{x}{2}}$ в) $c_1 e^{\frac{x}{2}} + c_2 e^{2x}$

23. 1. Общим решением дифференциального уравнения $y''(x) = \dfrac{y'(x)}{x} + x^2$ является функция

а) $x^4 + c_1 x + c_2$ б) $\dfrac{x^4}{8} + c_1 x^2 + c_2$ в) $x^3 + c_1 x^2 + c_2 x$

23. 2. Для дифференциального уравнения $y''(x) - 4y'(x) + 13y(x) = 0$ характеристическим уравнением является уравнение

а) $\lambda^2 + \lambda - 2 = 0$ б) $\lambda^2 - 2\lambda + 1 = 0$ в) $\lambda^2 - 4\lambda + 13 = 0$

24. 1. Общим решением дифференциального уравнения $y''(x) = \sin 2x$ является функция

а) $\dfrac{-\sin 2x}{4} + c_1 x + c_2$ б) $\dfrac{-\cos 2x}{4} + c_1 x + c_2$ в) $c_1 \sin 2x + c_2 \cos 2x$

24. 2. Функция $y^* = c_1(x) y_1(x) + c_2(x) y_2(x)$ будет частным решением уравнения $y'' + \alpha_1(x) y' + \alpha_2(x) y = f(x)$, если функции $c_1(x)$ и $c_2(x)$ удовлетворяют системе уравнений

а) $\begin{cases} c'_1(x) y_1(x) + c'_2(x) y_2(x) = f(x), \\ c'_1(x) y'_1(x) + c'_2(x) y'_2(x) = 0 \end{cases}$ б) $\begin{cases} c'_1(x) y_1(x) + c'_2(x) y_2(x) = 0, \\ c'_1(x) y'_1(x) + c'_2(x) y'_2(x) = f(x) \end{cases}$

в) $\begin{cases} c'_1(x) y_1(x) + c'_2(x) y_2(x) = 0, \\ c'_1(x) y_1(x) + c'_2(x) y_2(x) = f(x) \end{cases}$ г) $\begin{cases} c'_1(x) y'_1(x) + c'_2(x) y'_2(x) = 0, \\ c'_1(x) y'_1(x) + c'_2(x) y'_2(x) = f(x) \end{cases}$

25. 1. Общим решением дифференциального уравнения $y''(x)=\cos 2x$ является функция

а) $\frac{-\sin 2x}{4}+c_1x+c_2$ б) $\frac{-\cos 2x}{4}+c_1x+c_2$ в) $c_1\sin 2x+c_2\cos 2x$

25. 2. ЛНДУ второго порядка с постоянными коэффициентами имеет вид $y''+py'+qy=P_n(x)e^{\alpha x}$, где $\alpha\in\mathbb{R}$, $P_n(x)$ - многочлен степени n. В этом случае частное решение уравнения ищем в виде

а) $y^*=x^r\cdot Q_n(x)\cdot e^{\alpha x}$ б) $y^*=x^{\alpha}\cdot Q_n(x)\cdot e^{\alpha x}$ в) $y^*=x^r\cdot P_n(x)\cdot e^{\alpha x}$

26. 1. Если функции $y_1(x)$ и $y_2(x)$ являются частными решениями дифференциального уравнения $y''(x)+p(x)y'(x)+q(x)y(x)=0$, то функция $2y_1(x)+3y_2(x)$ будет решением дифференциального уравнения

а) $y''(x)+p(x)y'(x)+q(x)y(x)=0$ б) $y''(x)+p(x)y'(x)=0$ в) $y''(x)+q(x)y(x)=0$

26. 2. Общее решение дифференциального уравнения $y''(x)+y'(x)-2y(x)=0$ можно записать в виде

а) $c_1e^x+c_2e^{-2x}$ б) $(c_1+c_2x)e^x$ в) $e^{2x}(c_1\cos(3x)+c_2\sin(3x))$

27. 1. Если функции $y_1(x)$ и $y_2(x)$ являются частными решениями дифференциального уравнения $y''(x)+p(x)y'(x)+q(x)y(x)=0$, то функция $y_1(x)+y_2(x)$ будет решением дифференциального уравнения

а) $y''(x)+p(x)y'(x)+q(x)y(x)=0$ б) $y''(x)+p(x)y'(x)=0$ в) $y''(x)+q(x)y(x)=0$

27. 2. Общее решение дифференциального уравнения $y''(x)-2y'(x)+y(x)=0$ можно записать в виде

а) $c_1e^x+c_2e^{-2x}$ б) $(c_1+c_2x)e^x$ в) $e^{2x}(c_1\cos(3x)+c_2\sin(3x))$

28. 1. Если функции $y_1(x)$ и $y_2(x)$ являются частными решениями дифференциального уравнения $y''(x)+p(x)y'(x)+q(x)y(x)=0$, то функция $y_1(x)-y_2(x)$ будет решением дифференциального уравнения

а) $y''(x)+p(x)y'(x)+q(x)y(x)=0$ б) $y''(x)+p(x)y'(x)=0$ в) $y''(x)+q(x)y(x)=0$

28. 2. Общее решение дифференциального уравнения $y''(x)-4y'(x)+13y(x)=0$ можно записать в виде

а) $c_1e^x+c_2e^{-2x}$ б) $(c_1+c_2x)e^x$ в) $e^{2x}(c_1\cos(3x)+c_2\sin(3x))$

29. 1. Если функции $y_1(x)$ и $y_2(x)$ являются частными решениями дифференциального уравнения $y''(x)+p(x)y'(x)+q(x)y(x)=0$, то функция $2y_1(x)-3y_2(x)$ будет решением дифференциального уравнения

а) $y''(x)+p(x)y'(x)+q(x)y(x)=0$ б) $y''(x)+p(x)y'(x)=0$ в) $y''(x)+q(x)y(x)=0$

29. 2. Для дифференциального уравнения $2y''(x)-5y'(x)+2y(x)=0$ характеристическим уравнением является уравнение

а) $\lambda^2+4=0$ б) $4\lambda^2+4\lambda+1=0$ в) $2\lambda^2-5\lambda+2=0$

30. 1. Функции $y_1(x)$ и $y_2(x)$ называются линейно зависимыми на интервале $(a;b)$, если равенство $\alpha_1y_1(x)+\alpha_2y_2(x)=0$ выполнено

а) только при $\alpha_1 > 0, \alpha_2 < 0$ б) только при $\alpha_1 < 0, \alpha_2 > 0$ в) только при $\alpha_1 = \alpha_2 = 0$ 30. 2.

30. 2. Общее решение дифференциального уравнения $y''(x) + 4y(x) = 0$ можно записать в виде

а) $c_1 \cos 2x + c_2 \sin 2x$ б) $(c_1 + c_2 x)e^{-\frac{x}{2}}$ в) $c_1 e^{\frac{x}{2}} + c_2 e^{2x}$

31. 1. Функции $y_1(x)$ и $y_2(x)$ называются линейно независимыми на интервале $(a;b)$, если равенство $\alpha_1 y_1(x) + \alpha_2 y_2(x) = 0$ выполнено

а) только при $\alpha_1 = \alpha_2 = 0$ б) только при $\alpha_1 \neq 0$ и $\alpha_2 \neq 0$ в) при $\alpha_1 \neq 0$ или при $\alpha_2 \neq 0$

31. 2. Общее решение дифференциального уравнения $4y''(x) + 4y'(x) + y(x) = 0$ можно записать в виде

а) $c_1 \cos 2x + c_2 \sin 2x$ б) $(c_1 + c_2 x)e^{-\frac{x}{2}}$ в) $c_1 e^{\frac{x}{2}} + c_2 e^{2x}$

32. 1. Пусть $y_1(x)$ и $y_2(x)$ - частные решения дифференциального уравнения $y''(x) + p(x)y'(x) + q(x)y(x) = 0$, а $W(x) = \begin{vmatrix} y_1(x) & y_2(x) \\ y_1'(x) & y_2'(x) \end{vmatrix} = y_1(x)y_2'(x) - y_1'(x)y_2(x)$ – определитель Вронского, построенный по функциям $y_1(x)$ и $y_2(x)$. Функции $y_1(x)$ и $y_2(x)$ будут линейно зависимыми на интервале $(a;b)$, если на этом интервале $W(x)$

а) $W(x) < 0$ б) $W(x) \equiv 0$ в) $W(x) > 0$

32. 2. Для дифференциального уравнения $4y''(x) + 4y'(x) + y(x) = 0$ характеристическим уравнением является уравнение

а) $\lambda^2 + 4 = 0$ б) $4\lambda^2 + 4\lambda + 1 = 0$ в) $2\lambda^2 - 5\lambda + 2 = 0$

33. 1. Пусть $y_1(x)$ и $y_2(x)$ - частные решения дифференциального уравнения $y''(x) + p(x)y'(x) + q(x)y(x) = 0$, а $W(x) = \begin{vmatrix} y_1(x) & y_2(x) \\ y_1'(x) & y_2'(x) \end{vmatrix} = y_1(x)y_2'(x) - y_1'(x)y_2(x)$ – определитель Вронского, построенный по функциям $y_1(x)$ и $y_2(x)$. Функции $y_1(x)$ и $y_2(x)$ будут линейно независимыми на интервале $(a;b)$, если на этом интервале $W(x)$

а) $W(x) \equiv 0$ б) $W(x) \neq 0$

33. 2. Для дифференциального уравнения $y''(x) + 4y(x) = 0$ характеристическим уравнением является уравнение

а) $\lambda^2 + 4 = 0$ б) $4\lambda^2 + 4\lambda + 1 = 0$ в) $2\lambda^2 - 5\lambda + 2 = 0$

34. 1. Если функции $y_1(x)$ и $y_2(x)$ частные решения дифференциального уравнения $y''(x) + p(x)y'(x) + q(x)y(x) = 0$ и являются линейно независимыми, то общее решение рассмотренного уравнения задается формулой

а) $y_1(x) + y_2(x) + c_1 x + c_2$ б) $c_1 y_1(x) + c_2 y_2(x)$

в) $c_1 y_1(x) + y_2(x) + c_2$ г) $y_1(x) + c_1 y_2(x) + c_2$

34. 2. Если характеристическое уравнение имеет комплексные корни $\lambda_1 = a + ib$ и $\lambda_2 = a - ib$, то общее решение дифференциального уравнения $y''(x) + ay'(x) + by(x) = 0$ можно записать в виде

а) $c_1 e^{ax} + c_2 e^{bx}$ б) $e^{ax}(c_1 \cos(bx) + c_2 \sin(bx))$ в) $e^{bx}(c_1 \cos(ax) + c_2 \sin(ax))$

35. 1. Если функции $y_1(x)$ и $y_2(x)$ частные решения дифференциального уравнения $y''(x)+p(x)y'(x)+q(x)y(x)=0$, то формула $c_1y_1(x)+c_2y_2(x)$ задает общее решение рассмотренного уравнения, если

а) функции $y_1(x)$ и $y_2(x)$ линейно зависимы б) функции $y_1(x)$ и $y_2(x)$ линейно независимы

35. 2. Общее решение дифференциального уравнения $y''-y'-2y=0$ имеет вид:

а) $y=\tilde{N}_1e^{2x}+\tilde{N}_2e^{-x}$ б) $y=e^{-2x}\left(\tilde{N}_1\cos 2x+\tilde{N}_2\sin 2x\right)$

в) $y=e^{x}\left(\tilde{N}_1\cos 2x+\tilde{N}_2\sin 2x\right)$ г) $y=e^{-2x}\left(\tilde{N}_1\cos x+\tilde{N}_2\sin x\right)$

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если даны верные ответы на все задания теста;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если при выполнении теста хотя бы на одно задание дан неверный ответ.

Составители: Рябенко А. С., Ткачева С. А.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра уравнений в частных производных и теории вероятностей
(наименование кафедры)

Комплект тестов № 5

по дисциплине МАТЕМАТИКА
(наименование дисциплины)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Тема: **«Введение в теорию вероятностей»**

1. Случайное событие — это событие, которое
а) происходит в каждом испытании;
б) происходит один раз в серии испытаний;
в) происходит очень редко;
г) может произойти или не произойти в данном испытании.

2. Величина вероятности события лежит в пределах

а) от 0% до 100%;
б) от $-\pi$ до π;
в) от $-\infty$ до ∞;
г) от 0 до 1.

3. Статистическая вероятность событий — это

а) среднее арифметическое вероятностей событий в серии испытаний;
б) сумма вероятностей события в серии испытаний;
в) отношение числа появления события А к общему числу произведенных опытов;
г) число появления события в серии испытаний.

4. Производится 5 раз некоторый опыт, в каждом из которых может произойти событие А.
Событие С= { событие А произойдет хотя бы 2 раза } противоположно событию

а) $\{\text{событие А произойдет 5 раз}\}$;

б) $\{\text{событие А не произойдет ни разу}\}$;

в) $\{\text{событие А произойдет менее двух раз}\}$;

г) $\{\text{событие А произойдет два раза}\}$.

5. А, В, С — три события, наблюдаемые в эксперименте. Событие
Е = { из трех событий А, В, С произойдет ровно одно } в алгебре событий имеет следующий вид (черта над событием означает противоположное событие):

а) E= $A\overline{B}\,\overline{C} + AB\overline{C} + ABC$;

б) E= $A\overline{B}\,\overline{C} + \overline{A}\,\overline{B}C + \overline{A}B\overline{C}$;

в) E=ABC;

г) E=A+B+C.

6. Произведение двух событий — это

а) произведение вероятностей этих событий;
б) меры возможности одновременного появления этих событий;
в) событие, состоящее в одновременном появлении этих событий;
г) событие, состоящее в появлении одного или другого события.

7. Сумма двух событий — это

а) событие, состоящее в одновременном появлении этих событий;
б) сумма вероятностей этих событий;
в) число появлений этих событий;
г) событие, состоящее в появлении одного или другого события.

8. Даны законы распределения дискретных случайных величин :

X	0	5	7		Y	0	4	5
p	0,1	0,4	0,5		p	0,3	0,6	0,1

Найти $M(X-Y)$:

1) $M(X-Y)=2,5$ 2) $M(X-Y)=8,4$ 3) $M(X-Y)=7,5$ 4) $M(X-Y)=2,6$

9. Какие из перечисленных ниже случайных величин являются дискретными:
а) число попаданий в мишень при десяти независимых выстрелах;
б) отклонение размера обрабатываемой детали от стандарта;
в) число нестандартных изделий, оказавшихся в партии из 100 изделий;
г) число очков, выпавших на верхней грани при одном подбрасывании игральной кости?

а) а, б, в;
б) в, г;
в) а, в, г;
г) б, в, г.

10. Дан закон распределения дискретной случайной величины X

X	1	3	5	7
p	0,3	0,1	0,2	p_4

Найти p_4 и $P(X<7)$

1) $p_4=0,5;\quad P(X<7)=0,4$ 2) $p_4=0,4;\quad P(X<7)=0,3$ 3) $p_4=0,3;\quad P(X<7)=0,6$
4) $p_4=0,4;\quad P(X<7)=0,6$

11. Бросается игральный кубик. Следующие исходы благоприятны событию B= $\{\text{выпало четное число очков}\}$:

а) $\{1,2,3,4\}$;

б) $\{3,2,4\}$;

в) $\{5,6\}$;

г) $\{2,4,6\}$.

12. Бросается игральный кубик. Следующие события являются несовместными:

а) $\{1,2,3,4\}, \{4,5,6\}$;

б) $\{1\}, \{3,4\}, \{5,3\}$;

в) $\{2,4\}, \{1,3,5\}$;

г) $\{4,6,2\}, \{2,3,5\}$.

13. Дисперсия случайной величины X, заданной функцией распределения $F(x)=\begin{cases}0, & x<0\\ \dfrac{x}{4}, & 0\le x\le 4\\ 1, & x>4\end{cases}$ равна

1) $DX=\dfrac{2}{3}$ 2) $DX=\dfrac{1}{3}$ 3) $DX=\dfrac{4}{3}$ 4) $DX=1$

14. Дан закон распределения дискретной случайной величины:

X	2	4	6
p	0,3	0,1	p_3

Найти p_3 и MX

1) $p_3=0,6;\ \ MX=7,6$ 2) $p_3=0,7;\ \ MX=2,7$ 3) $p_3=0,6;\ \ MX=3,6$ 4) $p_3=0,8;\ \ MX=4$

15. Дан закон распределения дискретной случайной величины:

X	1	2	3
p	0,4	0,1	0,5

Найти математическое ожидание этой случайной величины

1) $MX=2,4$ 2) $MX=2,1$ 3) $MX=1,8$ 4) $MX=2,3$

16. Бросается игральный кубик. Какие из данных событий являются противоположными:

а) $\{1,2\}, \{3,4\}, \{5,6\}.$;

б) $\{1\}, \{2,3,4,5,6\}$;

в) $\{1,2,3\}, \{3,4,5,6\}$;

г) $\{4,5\}, \{1,6\}$.

17. Дана плотность вероятности случайной величины X : $f(x)=\begin{cases}0,\ \text{если}\ x\le 2;\\ \dfrac{1}{2}x-A,\ \text{если}\ 2<x\le 4;\\ 0,\ \text{если}\ x>4.\end{cases}$

Величина A равна:

1) $A=1$ 2) $A=\dfrac{1}{2}$ 3) $A=2$ 4) $A=\dfrac{3}{2}$

18. Дан закон распределения дискретной случайной величины

X	1	2	3	4
p	0,2	0,4	0,1	0,3

Найти $P\ (X<3)$

1) $P\ (X<3)=0,6$ 2) $P\ (X<3)=0,4$ 3) $P\ (X<3)=0,2$ 4) $P\ (X<3)=0$

19. В урне a белых и b черных шаров. Из урны вынимают два шара. По теореме умножения вероятностей вероятность того, что оба шара белые, равна

а) $\frac{a}{a+b}\cdot\frac{a-1}{a+b}$;

б) $\frac{b}{a+b}\cdot\frac{b}{a+b}$;

в) $\frac{a}{a+b}+\frac{a-1}{a+b}$;

г) $\frac{a}{a+b}\cdot\frac{a-1}{a+b-1}$.

20. Формула Байеса вычисления условной вероятности имеет вид

а) $\mathrm{P(A|B)}=\frac{\mathrm{P(AB)}}{\mathrm{P(B)}}$;

б) $\mathrm{P(H_i|A)}=\frac{\mathrm{P(H_i)P(A|H_i)}}{\sum \mathrm{P(H_i)P(A|H_i)}}$;

в) $P(\mathrm{B}\,|\,\mathrm{A})=\sum P(\mathrm{H}_i\,|\,\mathrm{A})P(\mathrm{B}\,|\,\mathrm{H}_i\mathrm{A})$;

г) $P(A\,|\,B)=P(A)$.

21. В урне 20 белых и 10 черных шара, причем каждый вынутый шар возвращают в урну перед извлечением следующего. Вероятность того, что из четырех вынутых шаров окажется два белых, можно представить в виде

а) $\mathrm{C}_4^2\left(\frac{2}{3}\right)^2\left(\frac{1}{3}\right)^2$;

б) $\mathrm{C}_4^2\left(\frac{2}{3}\right)\cdot\left(\frac{1}{3}\right)^3+\mathrm{C}_4^2\left(\frac{2}{3}\right)^2\left(\frac{1}{3}\right)^2$;

в) $1-(\mathrm{C}_4^0\left(\frac{1}{3}\right)^4+\mathrm{C}_4^1\left(\frac{2}{3}\right)\cdot\left(\frac{1}{3}\right)^3)$;

г) $1-\mathrm{C}_4^1\left(\frac{2}{3}\right)^3\left(\frac{1}{3}\right)$.

22. Дана плотность вероятности непрерывной случайной величины X:

$$f(x)=\begin{cases} 0,\ \textit{при}\ \ x<0; \\ 3x^2,\ \textit{при}\ \ 0\le x\le 1; \\ 0,\ \textit{при}\ \ x>1\ . \end{cases}$$

$P\left(0{,}1<X<0{,}3\right)$ равна:

1) $P\left(0{,}1<X<0{,}3\right)=0{,}026$ 2) $P\left(0{,}1<X<0{,}3\right)=0{,}25$ 3) $P\left(0{,}1<X<0{,}3\right)=0{,}26$ 4) $P\left(0{,}1<X<0{,}3\right)=0{,}03$

23. Бросаются два игральных кубика. Вероятность того, что произведение выпавших очков равно 6, равна

1) $\frac{1}{9}$ 2) $\frac{1}{4}$ 3) $\frac{1}{36}$ 4) $\frac{1}{16}$

24. Возможные значения случайной величины таковы: $x_1 = 2,\ \ x_2 = 5,\ \ x_3 = 8$. Известны вероятности первых двух возможных значений: $p_1 = 0,4;\ \ p_2 = 0,15$. Найти вероятность p_3.

1) $p_3 = 0,5$ 2) $p_3 = 1$ 3) $p_3 = 0,45$ 4) $p_3 = 0,4$

25. Дана плотность вероятности непрерывной случайной величины X:

$$f(x) = \begin{cases} 0, \ при\ x > 0; \\ \dfrac{x}{8}, \ \ при \ \ 0 \le x \le 4; \\ 0, \ при \ \ x > 4. \end{cases}$$

Математическое ожидание MX и вероятность $P\ (1 < X < 3)$ равны:

1) $MX = 2;\ \ P\ (1 < X < 3) = 0,6$ 2) $MX = 3;\ \ P\ (1 < X < 3) = 0,55$

3) $MX = \dfrac{8}{3};\ \ P\ (1 < X < 3) = 0,5$ 4) $MX = \dfrac{7}{3};\ \ P\ (1 < X < 3) = 0,4$

26. Плотность вероятности случайной величины X, распределенной по показательному закону с параметром $\lambda = 5$, имеет вид:

1) $f(x) = \lambda \cdot e^{\lambda x}$ 2) $f(x) = \begin{cases} 0, \ если\ x < 0 \\ \lambda e^{-2x}, \ если\, x \ge 0 \end{cases}$ 3) $f(x) = \dfrac{e^{2x}}{\lambda}$ 4) $f(x) = \begin{cases} 0, \ при\ x < 0 \\ e^{-2x}, при\ x \ge 0 \end{cases}$

27. Монету подбрасывают 8 раз. Вероятность того, что она 6 раз упадет “гербом” вверх, равна

1) $\dfrac{6}{8}$ 2) $C_8^6 \left(\dfrac{1}{6}\right) \cdot \left(\dfrac{5}{6}\right)$ 3) $C_8^6 \left(\dfrac{1}{2}\right)^8$ 4) $1 - C_8^6 \left(\dfrac{1}{2}\right)^8$

28. Монета подбрасывается 2 раза. Составить закон распределения случайной величины – числа появления орла.

1)

X	0	1	2
p	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$

2)

X	1	2
p	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$

3)

X	1	2
p	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$

4)

X	0	1	2
p	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$

29. Случайная величина X имеет показательное распределение: $f(x) = \begin{cases} 4e^{-4x}, \ \text{если}\ x \ge 0; \\ \ 0, \ \text{если}\ x < 0. \end{cases}$ Математическое ожидание X равно:

1) $MX = 4$ 2) $MX = 0,5$ 3) $MX = 0,25$ 4) $MX = -0,25$

30. Вероятность того, что покупателю потребуется обувь 40-го размера, равна 0,4. Вошли трое покупателей. X — число покупателей, которым потребовалась обувь 40-го размера. Тогда $P\left(X \ge 2\right)$ равна

1) $1 - C_3^0 \cdot (0,4)^0 \cdot \left(0,6\right)^3$ 2) $C_3^0 \cdot \left(0,6\right)^3 + C_3^1 \cdot \left(0,4\right) \cdot \left(0,6\right)^2$
3) $1 - C_3^0 \cdot (0,6)^3 - C_3^1 \cdot \left(0,4\right) \cdot \left(0,6\right)^2$ 4) $C_3^2 \cdot (0,4)^2 \cdot \left(0,6\right)$

31. Формула $P\left(A+B\right) = P(A) + P(B) - P(AB)$ служит для суммы двух

1) невозможных событий;
2) совместных событий;
3) зависимых событий;
4) событий, подчиненных только биноминальному закону.

32. Точную вероятность появления события m раз в серии из n испытаний дает формула

1) Бернулли $P_n(m) = C_n^m \cdot p^m \cdot q^{n-m}$
2) Пуассона $P(m) = \dfrac{a^m \cdot e^{-a}}{m!}$
3) Муавра-Лапласа $P_n(m) = \dfrac{1}{\sqrt{npq}} \cdot \dfrac{1}{\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-x^2}$
4) $P(m) = q^{m-1} \cdot p$

33. Дана интегральная функция распределения случайной величины X:

$$F(x) = \begin{cases} 0, \ \textit{при} \ \ x \le 0; \\ \dfrac{1}{8}x^3, \ \textit{при} \ \ 0 < x \le 2; \\ 1 \ , \ \textit{при} \ \ x > 2. \end{cases}$$

MX, $P\left(< X < 3\right)$ равны:

1) $MX = \dfrac{1}{2};\ P\ (1 < X < 3) = 1$ 2) $MX = \dfrac{7}{8};\ P\ (1 < X < 3) = \dfrac{1}{8}$
3) $MX = \dfrac{7}{8};\ P\ (1 < X < 3) = \dfrac{3}{2}$ 4) $MX = \dfrac{3}{2};\ P\ (1 < X < 3) = \dfrac{7}{8}$

34. Имеются три одинаковых урны. В первой 2 белых и 3 черных шара, во второй — 4 белых и 1 черный шар, в третьей — 3 белых шара. Экспериментатор подходит к одной из урн и вынимает шар. Вероятность того, что это белых шар, равна

1) $\dfrac{1}{3} \cdot \dfrac{3}{5} + \dfrac{1}{3} \cdot \dfrac{1}{5} + \dfrac{1}{3}$; 2) $\dfrac{9}{13}$; 3) $\dfrac{1}{3} \cdot \dfrac{2}{5} + \dfrac{2}{3} \cdot \dfrac{4}{5} + \dfrac{1}{3}$; 4) $\dfrac{1}{3} \cdot \dfrac{2}{5} + \dfrac{1}{3} \cdot \dfrac{4}{5} + \dfrac{1}{3}$.

35. Какие возможные значения может принимать случайная величина X – число образцов сплавов, используемых при испытании до первого разрушения или до полного расходования образцов, если их имеется 6 штук?

1) 0,1,2,3,4,5,6 2) 1,2,3,4,5 3) 1,2,3,4,5,6 4) 0,1,2,3,4,5.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если даны верные ответы на все задания теста;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если при выполнении теста хотя бы на одно задание дан неверный ответ.

Составители: Рябенко А. С., Ткачева С. А.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра уравнений в частных производных и теории вероятностей
(наименование кафедры)

Комплект разноуровневых задач и заданий № 1

по дисциплине МАТЕМАТИКА
(наименование дисциплины)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Темы: **«Числовые ряды»**
«Степенные ряды»

1. Ряд $\frac{1}{1\cdot 2}+\frac{1}{2\cdot 3}+\frac{1}{3\cdot 4}+\cdots+\frac{1}{n(n+1)}+\cdots$ является:

а) сходящимся б) расходящимся

2. Если числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n = S$ сходится, а $S_n=\sum_{i=1}^{n} a_i$ – его частичная сумма, то:

а) $\lim_{n\to\infty} S_n = 0$ б) $\lim_{n\to\infty} S_n = S$ в) $\lim_{n\to\infty} S_n < S$ г) $\lim_{n\to\infty} S_n > S$

3. Если числовые ряды $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ и $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$ сходятся, причем $\sum_{n=1}^{\infty} a_n = A$, $\sum_{n=1}^{\infty} b_n = B$, то сумма ряда $\sum_{n=1}^{\infty}(a_n+b_n)$ равна:

а) $\frac{A+B}{2}$ б) $A+B$ в) $A-B$

4. Если числовые ряды $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ и $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$ сходятся, причем $\sum_{n=1}^{\infty} a_n = A$, $\sum_{n=1}^{\infty} b_n = B$, то сумма ряда $\sum_{n=1}^{\infty}(a_n-b_n)$ равна:

а) $\frac{A+B}{2}$ б) $A+B$ в) $A-B$

5. Если числовые ряды $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ и $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$ сходятся, причем $\sum_{n=1}^{\infty} a_n = A$, $\sum_{n=1}^{\infty} b_n = B$, то сумма ряда

$\sum_{n=1}^{\infty}(2a_n+3b_n)$ равна:

а) $3A+2B$ б) $2A+3B$ в) $5(A+B)$

6. Если числовые ряды $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ и $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$ сходятся, причем $\sum_{n=1}^{\infty} a_n = A$, $\sum_{n=1}^{\infty} b_n = B$, то сумма ряда

$\sum_{n=1}^{\infty}(2a_n-3b_n)$ равна:

а) $2A-3B$ б) $3B-2A$ в) $A-B$

7. Если числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ сходится, то:

а) $\lim_{n\to\infty} a_n$ существует и отличен от нуля б) $\lim_{n\to\infty} a_n$ не существует в) $\lim_{n\to\infty} a_n$ существует и равен нулю

8. Является ли сходящимся ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{2n+1}$? Ответ обосновать.

9. Является ли сходящимся ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n+1}{4n}$? Ответ обосновать.

10. Является ли сходящимся ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3+1}{n+1}$? Ответ обосновать.

11. Является ли сходящимся ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2-9}{n-3}$? Ответ обосновать.

12. Если $\lim_{n\to\infty} a_n = 0$, то числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$

а) всегда сходится б) всегда расходится в) может как сходиться, так и расходиться

13. Ряд $\sum_{n=1}^{\infty} aq^n$ сходится:

а) при $|q|<1$ б) при $|q|>1$ в) при $q>1$ г) при $q<-1$

14. Ряд $\sum_{n=1}^{\infty} aq^n$ расходится:

а) при $0 \le q \le 1$ б) при $-1 \le q \le 0$ в) при $|q| \ge 1$ г) при $|q| \le 1$

15. Если $|q|<1$, то сумма ряда $\sum_{n=1}^{\infty} q^n$ равна:

а) $\frac{1}{1-q}$ б) $\frac{1}{q-1}$ в) $\frac{q}{1-q}$ г) $\frac{q}{q-1}$

16. Пусть даны два знакоположительных числовых ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ и $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$. Если при всех $n \in \mathbb{N}$ выполнены оценки $a_n \le b_n$ и ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ сходится, то ряд $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$:

а) является сходящимся б) является расходящимся в) может быть как сходящимся, так и расходящимся

17. Пусть даны два знакоположительных числовых ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ и $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$. Если при всех $n \in \mathbb{N}$ выполнены оценки $a_n \le b_n$ и ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ расходится, то ряд $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$:

а) является сходящимся б) является расходящимся в) может быть как сходящимся, так и расходящимся

18. Пусть даны два знакоположительных числовых ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ и $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$. Если при всех $n \in \mathbb{N}$ выполнены оценки $a_n \le b_n$ и ряд $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$ расходится, то ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$:

а) является сходящимся б) является расходящимся в) может быть как сходящимся, так и расходящимся

19. Пусть даны два знакоположительных числовых ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ и $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$. Если при всех $n \in \mathbb{N}$ выполнены оценки $a_n \le b_n$ и ряд $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$ сходится, то ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$:

а) является сходящимся б) является расходящимся в) может быть как сходящимся, так и расходящимся

20. Ряд $1+\frac{1}{\sqrt[3]{2}}+\frac{1}{\sqrt[3]{3}}+\cdots+\frac{1}{\sqrt[3]{n}}+\cdots$ является

а) сходящимся б) расходящимся

21. Ряд $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{3}{4^n+9}$ является

а) сходящимся б) расходящимся

Обоснуйте свой выбор.

22. Пусть дан знакоположительный числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty}a_n$ и существует $\lim_{n\to\infty}\frac{a_{n+1}}{a_n}=A$, тогда если $A>1$, то:

а) ряд сходится б) ряд расходится

в) ряд может как сходиться, так и расходиться

23. Пусть дан знакоположительный числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty}a_n$ и существует $\lim_{n\to\infty}\frac{a_{n+1}}{a_n}=A$, тогда если $A<1$, то:

а) ряд сходится б) ряд расходится

в) ряд может как сходиться, так и расходиться

24. Пусть дан знакоположительный числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty}a_n$ и существует $\lim_{n\to\infty}\frac{a_{n+1}}{a_n}=A$, тогда если $A=1$, то:

а) ряд сходится б) ряд расходится

в) ряд может как сходиться, так и расходиться

25. Если $a>0$, то числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{a^n}{n!}$ является

а) сходящимся б) расходящимся

Обоснуйте свой выбор.

26. Ряд $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{3^n}{n^2}$ является

а) сходящимся б) расходящимся

Обоснуйте свой выбор.

27. Ряд $\sum_{n=1}^{\infty}\left(\frac{n+1}{n+2}\right)^n$ является

а) сходящимся б) расходящимся

Обоснуйте свой выбор.

28. Пусть дан знакоположительный числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty}a_n$ и существует $\lim_{n\to\infty}\sqrt[n]{a_n}=A$, тогда если $A>1$, то:

а) ряд сходится б) ряд расходится

в) ряд может как сходиться, так и расходиться

29. Пусть дан знакоположительный числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty}a_n$ и существует $\lim_{n\to\infty}\sqrt[n]{a_n}=A$, тогда если $A<1$, то:

а) ряд сходится б) ряд расходится

в) ряд может как сходиться, так и расходиться

30. Пусть дан знакоположительный числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty}a_n$ и существует $\lim_{n\to\infty}\sqrt[n]{a_n}=A$, тогда если $A=1$, то:

а) ряд сходится б) ряд расходится

в) ряд может как сходиться, так и расходиться

31. Ряд $\sum_{n=1}^{\infty}(-1)^n a_n$, где $a\geq 0$, сходится, если:

а) для любого $n\in\mathbb{N}$: $a_{n+1}\leq a_n$ б) $\lim_{n\to\infty}a_n$ существует и равен нулю

в) для любого $n\in\mathbb{N}$: $a_{n+1}\leq a_n$ и $\lim_{n\to\infty}a_n$ существует и равен нулю

32. Ряд $1-\frac{1}{2}+\frac{1}{3}-\frac{1}{4}+\frac{1}{5}-\frac{1}{6}+\cdots$

а) сходится б) расходится

Обоснуйте свой выбор.

33. Ряд $-1+\frac{1}{2^2}-\frac{1}{3^3}+\frac{1}{4^4}-\frac{1}{5^5}+\frac{1}{6^6}\cdots$

а) сходится б) расходится

Обоснуйте свой выбор.

34. Ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ называется абсолютно сходящимся, если:

а) ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ сходится б) ряд $\sum_{n=1}^{\infty} |a_n|$ сходится в) ряд $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n a_n$ сходится

35. Является ли числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n}$ абсолютно сходящимся? Ответ обоснуйте.

36. Если числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ абсолютно сходящийся, то этот ряд:

а) всегда сходится б) всегда расходится в) может как сходиться, так и расходиться

37. Если числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ сходится, то ряд $\sum_{n=1}^{\infty} |a_n|$:

а) всегда сходится б) всегда расходится в) может как сходиться, так и расходиться

38. Ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ называется условно сходящимся, если:

а) ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ сходится, а ряд $\sum_{n=1}^{\infty} |a_n|$ расходится

б) и ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$, и ряд $\sum_{n=1}^{\infty} |a_n|$ - сходятся в) ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ и ряд $\sum_{n=1}^{\infty} |a_n|$ - расходятся

39. Является ли ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(2n+1)!}$ абсолютно сходящимся? Ответ обоснуйте.

40. Является ли ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1} n^2}{3^n}$ абсолютно сходящимся? Ответ обоснуйте.

41. Областью сходимости функционального ряда $\sum_{n=1}^{\infty} u_n(x)$ называется совокупность числовых значений аргумента x, при которых сходится ряд:

а) $\sum_{n=1}^{\infty} u_n(x)$ б) $\sum_{n=1}^{\infty} |u_n(x)|$ в) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n u_n(x)$

42. Областью сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin(n^2 x)}{n^2}$ является

а) $(-\infty;0]$ б) $(-\infty;+\infty)$ в) $[0;+\infty)$ г) $[-1;1]$

43. Областью сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} x^n$ является

а) $(-\infty;0]$ б) $(-\infty;+\infty)$ в) $[0;+\infty)$ г) $(-1;1)$

44. Говорят, что функциональный ряд $\sum_{n=1}^{\infty} u_n(x)$ абсолютно сходится на множестве E, если для любого фиксированного $x \in E$ сходится ряд:

а) $\sum_{n=1}^{\infty} u_n(x)$ б) $\sum_{n=1}^{\infty} |u_n(x)|$ в) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n u_n(x)$

45. Если существует функция $S(x)$, определенная на множестве E такая, что для любого положительного ε найдется натуральное число n_0, такое, что при $n \geq n_0$ для всех $x \in E$ выполнена оценка $\left|\sum_{n=1}^{\infty} u_n(x) - S(x)\right| < \varepsilon$, то ряд $\sum_{n=1}^{\infty} u_n(x)$ называется:

а) сходящимся на множестве E б) абсолютно сходящимся на множестве E в) равномерно сходящимся на множестве E

46. Если для функционального ряда $\sum_{n=1}^{\infty} u_n(x)$ можно указать такой сходящийся числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$, что для всех $n \in \mathbb{N}$, больших некоторого натурального числа n_0, и всех $x \in E$, выполнена оценка $|u_n(x)| \leq a_n$, то на множестве E функциональный ряд $\sum_{n=1}^{\infty} u_n(x)$ будет:

а) только абсолютно сходящимся б) только равномерно сходящимся в) абсолютно и равномерно сходящимся

47. На множестве $[0;+\infty)$ ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-2)^n}{\sqrt{n+x}}$

а) сходится б) расходится

48. На множестве $(0;+\infty)$ ряд $\sum_{n=1}^{\infty} x^2 e^{-nx}$

а) сходится б) расходится

49. Верно ли утверждение, что область сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n x^n$ пустое множество?

50. Верно ли утверждение, что область сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n x^n$ непустое множество?

51. Если степенной ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n x^n$ сходится при $x = x_0 \neq 0$, то он абсолютно сходится при всех x, удовлетворяющих неравенству

а) $x < -x_0$ б) $x > x_0$ в) $|x| < |x_0|$ г) $|x| > |x_0|$

52. Если степенной ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n x^n$ расходится при $x = x^* \neq 0$, то он расходится при всех x, удовлетворяющих неравенству

а) $x < x^*$ б) $x > -x^*$ в) $|x| < |x^*|$ г) $|x| > |x^*|$

53. Степенной ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n x^n$ сходится при $x = -2$. При каком из следующих значений x этот ряд, наверняка, сходится?

а) $-1,9$ б) $-2,1$ в) 3

54. Степенной ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n x^n$ сходится при $x = -3$. При каком из следующих значений x этот ряд, наверняка, расходится?

а) -4 б) $0,5$ в) e

55. Степенной ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n x^n$ сходится при $x = 3$. При каком из следующих значений x этот ряд, наверняка, сходится?

а) 2 б) 4 в) -5

56. Степенной ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n x^n$ сходится при $x=3$. При каком из следующих значений x этот ряд, наверняка, расходится?

а) $-\pi$ б) -1 в) $2,6$

57. Степенной ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n x^n$ сходится при $x=-2$. На каком из следующих множеств этот ряд, наверняка, сходится?

а) $(-3;1)$ б) $(-1,5;1)$ в) $(0;4)$

58. Степенной ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n x^n$ сходится при $x=-2$. На каком из следующих множеств этот ряд, наверняка, расходится?

а) $(-5;-4)$ б) $(-1,5;-1)$ в) $[0,5;2,5]$

59. Степенной ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n x^n$ сходится при $x=1$. На каком из следующих множеств этот ряд, наверняка, сходится?

а) $(-7;-5]$ б) $[5;6)$ в) $[-0,5;-0,1]$

60. Степенной ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n x^n$ сходится при $x=1$. На каком из следующих множеств этот ряд, наверняка, расходится?

а) $(-7;-5]$ б) $[0,5;0,6)$ в) $[-0,5;-0,1]$

61. Число $R \geq 0$ называется радиусом сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n x^n$, если

а) при $x \in (-R;R)$ этот ряд сходится б) при $|x| > R$ этот ряд расходится

в) при $x \in (-R;R)$ этот ряд сходится, а при $|x| > R$ этот ряд расходится

62. Если число $R \geq 0$ – радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n x^n$, то при $x = \pm R$ этот ряд

а) всегда сходится б) всегда расходится в) может как сходиться, так и расходиться

63. Если число $R > 0$ – радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n x^n$, то при $x \in (0;R)$ этот ряд

а) всегда сходится б) всегда расходится в) может как сходиться, так и расходиться

64. Если число $R > 0$ – радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n x^n$, то при $x \in (-R;0)$ этот ряд

а) всегда сходится б) всегда расходится в) может как сходиться, так и расходиться

65. Если число $R > 0$ – радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n x^n$, то при $x \in [R+1;R+10)$ этот ряд

а) всегда сходится б) всегда расходится в) может как сходиться, так и расходиться

66. Если число $R > 0$ – радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n x^n$, то при $x \in (-5-R;-1-R)$ этот ряд

а) всегда сходится б) всегда расходится в) может как сходиться, так и расходиться

67. Пусть дан степенной ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n x^n$ и существует конечный или бесконечный предел $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right|$, тогда радиус сходимости данного ряда равен

а) $\lim_{n\to\infty}\frac{a_{n+1}}{a_n}$ б) $\lim_{n\to\infty}\frac{a_n}{a_{n+1}}$ в) $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_n}{a_{n+1}}\right|$ г) $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right|$

68. Пусть дан степенной ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n x^n$ и существует конечный или бесконечный предел $\lim_{n\to\infty} \sqrt[n]{|a_n|}$, тогда радиус сходимости данного ряда равен

а) $\lim_{n\to\infty} \sqrt[n]{a_n}$ б) $\dfrac{1}{\lim_{n\to\infty} \sqrt[n]{|a_n|}}$ в) $\lim_{n\to\infty} \sqrt[n]{|a_n|}$ г) $\dfrac{1}{\lim_{n\to\infty} \sqrt[n]{a_n}}$

69. Радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} ax^n$ равен

а) 1 б) 2 в) 3

70. Радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \dfrac{x^n}{n!}$ равен

а) 1 б) 5 в) $+\infty$

71. Радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \dfrac{a^n x^n}{n!}$, где $a > 0$, равен

а) 4 б) 2 в) $+\infty$

72. Радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} 2^n x^{5n}$ равен

а) $\sqrt{2}$ б) $\left(\sqrt{3}\right)^{-1}$ в) $\left(\sqrt[5]{2}\right)^{-1}$

73. Радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \dfrac{x^n}{\left(\dfrac{n+1}{n}\right)^n \cdot 5^n}$ равен

а) 3 б) 4 в) 5

74. Найти область сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \dfrac{8^n x^{3n}}{5n+17}$.

75. Найти область сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \dfrac{(x-3)^{2n}}{\left(\dfrac{3n+4}{n+1}\right)^n}$.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если число заданий, выполненных в полном объеме и без ошибок, составляет не менее 75% приведенных в комплекте заданий;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если число заданий, выполненных в полном объеме и без ошибок, составляет менее 75% приведенных в комплекте заданий.

Составители: Рябенко А. С., Ткачева С. А.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра уравнений в частных производных и теории вероятностей
(наименование кафедры)

Комплект заданий для контрольной работы № 1

по дисциплине МАТЕМАТИКА
(наименование дисциплины)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации текущая
Вид контроля контрольная работа № 1

Вариант 1

Задание 1. Решить систему линейных уравнений а) методом Крамера; б) методом Гаусса; в) матричным методом

$$\begin{cases} x+3y-2z=-5 \\ x+9y-4z=-1 \\ -2x+6y-3z=6 \end{cases}$$

Задание 2. Найти значение матричного многочлена $f(A)=3A^2+A^T+5E$, если $A=\begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$

Задание 3. Найти ранг матрицы приведением к ступенчатому виду и указать базисный минор:

$$\begin{pmatrix} 3 & -1 & 3 & 2 & 5 \\ 5 & -3 & 2 & 3 & 4 \\ 1 & -3 & -5 & 0 & -7 \\ 7 & -5 & 1 & 4 & 1 \end{pmatrix}$$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации текущая
Вид контроля контрольная работа № 1

Вариант 2

Задание 1. Решить систему линейных уравнений а) методом Крамера; б) методом Гаусса; в) матричным методом

$$\begin{cases} 2x+4y-3z=-10 \\ -x+5y-2z=5 \\ 3x-2y+4z=3 \end{cases}$$

Задание 2. Найти значение матричного многочлена $f(A)=-A^2+4A-E$, если $A^T=\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$

Задание 3. Найти ранг матрицы приведением к ступенчатому виду и указать базисный минор:

$$\begin{pmatrix} 0 & -1 & -4 & 4 & -21 \\ 3 & -1 & 7 & 2 & 4 \\ 8 & -3 & 2 & 7 & -8 \\ -2 & 0 & 8 & 1 & -5 \end{pmatrix}$$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации текущая
Вид контроля контрольная работа № 1.

Вариант 3

Задание 1. Решить систему линейных уравнений а) методом Крамера; б) методом Гаусса; в) матричным методом

$$\begin{cases} 4x+2y+z=8 \\ 3x+5y-z=6 \\ 2x+y-4z=-5 \end{cases}$$

Задание 2. Найти значение матричного многочлена $f(A)=2A^2-3A-5E$, если $A=\begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

Задание 3. Найти ранг матрицы приведением к ступенчатому виду и указать базисный минор:

$$\begin{pmatrix} -2 & 0 & 8 & 1 & -5 \\ 3 & -1 & 7 & 2 & 4 \\ -8 & 2 & -6 & -3 & -13 \\ 11 & -3 & 13 & 5 & 17 \end{pmatrix}$$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия

Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации текущая
Вид контроля контрольная работа № 1.

Вариант 4

Задание 1. Решить систему линейных уравнений а) методом Крамера; б) методом Гаусса; в) матричным методом

$$\begin{cases} 5x - y + z = 4 \\ -x + 3y + z = 6 \\ 2x + y + 4z = 8 \end{cases}$$

Задание 2. Найти значение матричного многочлена $f(A) = -2A^2 + A^T + 7E$, если $A = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 0 & -4 \end{pmatrix}$

Задание 3. Найти ранг матрицы приведением к ступенчатому виду и указать базисный минор:

$$\begin{pmatrix} 2 & -1 & 4 & 7 & 1 \\ 6 & 2 & 0 & -13 & -7 \\ -2 & 0 & 8 & 1 & -5 \\ 8 & -3 & 4 & 20 & 8 \end{pmatrix}$$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика

Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации текущая
Вид контроля контрольная работа № 1

Вариант 5

Задание 1. Решить систему линейных уравнений а) методом Крамера; б) методом Гаусса; в) матричным методом

$$\begin{cases} 3x - y + z = 2 \\ 3x + 5y + z = 14 \\ -x + 2y + 4z = 7 \end{cases}$$

Задание 2. Найти значение матричного многочлена $f(A) = A^2 - 3A - 4E$, если $A^T = \begin{pmatrix} -3 & -1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$

Задание 3. Найти ранг матрицы приведением к ступенчатому виду и указать базисный минор:

$$\begin{pmatrix} -2 & 3 & -1 & 1 & 6 \\ 3 & -1 & 7 & 2 & 4 \\ 8 & -3 & 2 & 7 & -8 \\ 0 & 2 & -13 & 4 & -10 \end{pmatrix}$$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если число заданий, выполненных в полном объеме и без ошибок, составляет не менее 75% приведенных в комплекте заданий;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если число заданий, выполненных в полном объеме и без ошибок, составляет менее 75% приведенных в комплекте заданий.

Составитель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра уравнений в частных производных и теории вероятностей
(наименование кафедры)

Комплект заданий для контрольной работы № 2

по дисциплине МАТЕМАТИКА
(наименование дисциплины)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации текущая
Вид контроля контрольная работа № 2

Вариант 1

Задание 1. Написать разложение вектора $\vec{x}$ по векторам $\vec{p}$, $\vec{q}$ и $\vec{r}$:
$\vec{x}=\{-2;0;9\}$, $\vec{p}=\{0;-1;2\}$, $\vec{q}=\{1;0;-1\}$, $\vec{r}=\{-1;2;4\}$

Задание 2. Пусть $\vec{a}=\vec{i}+2\vec{j}-3\vec{k}$, $\vec{b}=\vec{i}-\vec{k}$, $\vec{p}=3\vec{a}+6\vec{b}$, $\vec{q}=-\vec{a}+2\vec{b}$.
Коллинеарны ли векторы $\vec{p}$ и $\vec{q}$?

Задание 3. Найти косинус угла между векторами $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{AC}$ и уравнение прямой AH, если: $A(2;-2;3)$, $B(1;-1;2)$, $C(4;-4;5)$, а $AH\perp BC$.

Задание 4. Известно: $\vec{a}=\{1;3;0\}$, $\vec{b}=\{-1;0;-1\}$, $\vec{c}=\{1;2;1\}$. Компланарны ли данные векторы?

Задание 5. Заданы вершины тетраэдра $DABC$: $D(2;4;7)$, $A(3;3;2)$, $B(0;1;2)$, $C(-3;7;-2)$. Вычислить: а) объем тетраэдра; б) высоту тетраэдра, опущенную из вершины C на плоскость ABD в) косинус угла между плоскостями ABD и ABC.
Задание 6. Написать канонические уравнения прямой, заданной как линия пересечения двух плоскостей $x+y+z-2=0$ и $x-y-3z+6=0$.

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации текущая
Вид контроля контрольная работа № 2

Вариант 2

Задание 1. Написать разложение вектора $\vec{x}$ по векторам $\vec{p}$, $\vec{q}$ и $\vec{r}$:

$\vec{x}=\{5;-12;-1\}$, $\vec{p}=\{1;-3;0\}$, $\vec{q}=\{1;-1;1\}$, $\vec{r}=\{0;-1;2\}$

Задание 2. Пусть $\vec{a}=2\vec{i}+\vec{k}$, $\vec{b}=-2\vec{i}+3\vec{j}+\vec{k}$, $\vec{p}=2\vec{a}+2\vec{b}$, $\vec{q}=3\vec{a}-2\vec{b}$. Коллинеарны ли векторы $\vec{p}$ и $\vec{q}$?

Задание 3. Найти косинус угла между векторами $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{AC}$ и уравнение прямой AH, если: $A(0;-2;6)$, $B(-12;-2;-3)$, $C(-9;-2;-6)$, а $AH\perp BC$.

Задание 4. Известно: $\vec{a}=\{3;2;1\}$, $\vec{b}=\{5;5;5\}$, $\vec{c}=\{0;-1;-2\}$. Компланарны ли данные векторы?

Задание 5. Заданы вершины тетраэдра $DABC$: $D(-2;4;8)$, $A(4;-1;2)$, $B(-8;7;10)$, $C(-3;4;-2)$. Вычислить: а) объем тетраэдра; б) высоту тетраэдра, опущенную из вершины C на плоскость ABD в) косинус угла между плоскостями ABD и ABC.

Задание 6. Написать канонические уравнения прямой, заданной как линия пересечения двух плоскостей $2x-3y+2z+2=0$ и $2x+3y+z+14=0$.

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации текущая
Вид контроля контрольная работа № 2

Вариант 3

Задание 1. Написать разложение вектора $\vec{x}$ по векторам $\vec{p}$, $\vec{q}$ и $\vec{r}$:

$\vec{x}=\{0;2;4\}$, $\vec{p}=\{3;1;-1\}$, $\vec{q}=\{0;-3;1\}$, $\vec{r}=\{1;1;1\}$

Задание 2. Пусть $\vec{a}=-2\vec{i}+2\vec{j}+\vec{k}$, $\vec{b}=-\vec{i}-2\vec{j}+2\vec{k}$, $\vec{p}=\vec{a}+3\vec{b}$, $\vec{q}=2\vec{a}-\vec{b}$.

Коллинеарны ли векторы $\vec{p}$ и $\vec{q}$?

Задание 3. Найти косинус угла между векторами $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{AC}$ и уравнение прямой AH, если: $A(2;3;1)$, $B(4;5;-2)$, $C(3;1;1)$, а $AH \perp BC$.

Задание 4. Известно: $\vec{a}=\{0;6;1\}$, $\vec{b}=\{0;2;0\}$, $\vec{c}=\{1;1;1\}$. Компланарны ли данные векторы?

Задание 5. Заданы вершины тетраэдра $DABC$: $D(6;1;3)$, $A(6;-2;-3)$, $B(2;2;0)$, $C(-5;0;-0)$. Вычислить: а) объем тетраэдра; б) высоту тетраэдра, опущенную из вершины C на плоскость ABD в) косинус угла между плоскостями ABD и ABC.

Задание 6. Написать канонические уравнения прямой, заданной как линия пересечения двух плоскостей $x-2y+2z-4=0$ и $2x+2y-2z-8=0$.

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации текущая
Вид контроля контрольная работа № 2

Вариант 4

Задание 1. Написать разложение вектора $\vec{x}$ по векторам $\vec{p}$, $\vec{q}$ и $\vec{r}$:

$\vec{x}=\{-1;5;5\}$, $\vec{p}=\{2;1;1\}$, $\vec{q}=\{-2;0;-3\}$, $\vec{r}=\{-1;2;1\}$

Задание 2. Пусть $\vec{a} = -\vec{i} + 2\vec{j} + 3\vec{k}$, $\vec{b} = 2\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$, $\vec{p} = 2\vec{a} + 3\vec{b}$, $\vec{q} = \vec{a} - \vec{b}$.
Коллинеарны ли векторы $\vec{p}$ и $\vec{q}$?

Задание 3. Найти косинус угла между векторами $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{AC}$ и уравнение прямой AH, если: $A(-1;2;-2)$, $B(3;4;-5)$, $C(1;1;0)$, а $AH \perp BC$.

Задание 4. Известно: $\vec{a} = \{4;1;-2\}$, $\vec{b} = \{3;2;1\}$, $\vec{c} = \{5;5;5\}$. Компланарны ли данные векторы?

Задание 5. Заданы вершины тетраэдра $DABC$: $D(0;-1;2)$, $A(-3;3;-4)$, $B(-9;-5;0)$, $C(-8;-5;4)$.
Вычислить: а) объем тетраэдра; б) высоту тетраэдра, опущенную из вершины C на плоскость ABD в) косинус угла между плоскостями ABD и ABC.

Задание 6. Написать канонические уравнения прямой, заданной как линия пересечения двух плоскостей $x + y + z - 2 = 0$ и $x - y - 3z + 2 = 0$.

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации текущая
Вид контроля контрольная работа № 2

Вариант 5

Задание 1. Написать разложение вектора $\vec{x}$ по векторам $\vec{p}$, $\vec{q}$ и $\vec{r}$:
$\vec{x} = \{-1;-2;3\}$, $\vec{p} = \{2;0;1\}$, $\vec{q} = \{1;2;-1\}$, $\vec{r} = \{0;4;-1\}$

Задание 2. Пусть $\vec{a} = 2\vec{i} + 5\vec{j} + \vec{k}$, $\vec{b} = 5\vec{i} + 2\vec{k}$, $\vec{p} = -\vec{a} + \vec{b}$, $\vec{q} = \vec{a} - 3\vec{b}$.

Коллинеарны ли векторы $\vec{p}$ и $\vec{q}$?

Задание 3. Найти косинус угла между векторами $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{AC}$ и уравнение прямой AH, если: $A(-2;-2;0)$, $B(1;-2;4)$, $C(5;-2;1)$, а $AH \perp BC$.

Задание 4. Известно: $\vec{a}=\{2;5;0\}$, $\vec{b}=\{2;-1;2\}$, $\vec{c}=\{1;1;1\}$. Компланарны ли данные векторы?

Задание 5. Заданы вершины тетраэдра $DABC$: $D(0;-4;3)$, $A(-5;1;-2)$, $B(4;7;-2)$, $C(-9;7;8)$. Вычислить: а) объем тетраэдра; б) высоту тетраэдра, опущенную из вершины C на плоскость ABD в) косинус угла между плоскостями ABD и ABC.

Задание 6. Написать канонические уравнения прямой, заданной как линия пересечения двух плоскостей $2x+3y+z+3=0$ и $x-3y-2z+3=0$.

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если число заданий, выполненных в полном объеме и без ошибок, составляет не менее 75% приведенных в комплекте заданий;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если число заданий, выполненных в полном объеме и без ошибок, составляет менее 75% приведенных в комплекте заданий.

Составитель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра уравнений в частных производных и теории вероятностей
(наименование кафедры)

Комплект заданий для контрольной работы № 3

по дисциплине МАТЕМАТИКА
(наименование дисциплины)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации текущая
Вид контроля контрольная работа № 3

Вариант 1

Задание 1. Вычислить пределы: а) $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{(4-n)^3-(2-n)^3}{(1-n)^2-(2+n)^4}$; б) $\lim\limits_{n\to\infty}\left(\dfrac{n^2+1}{n^2}\right)^{n^2}$

Задание 2. Вычислить данные ниже пределы функций.

а) $\lim\limits_{x\to-1}\dfrac{x^3+x^2-x-1}{x^3-3x-2}$; б) $\lim\limits_{x\to0}\dfrac{\ln(\sin 2x+1)}{\sin 3x}$; в) $\lim\limits_{x\to\pi}\dfrac{1+\cos 5x}{\sin^2 3x}$; г) $\lim\limits_{x\to0}(2-\cos x)^{\frac{1}{\ln(1+2x^2)}}$; д) $\lim\limits_{x\to1}\left(3e^{x-1}-2\right)^{\frac{x}{x-1}}$

Задание 3. Для данной функции $f(x)$ необходимо:

1) найти точки разрыва и определить их тип;
2) нарисовать график в системе координат Oxy.

$$f(x)=\begin{cases}0, & x<-\pi,\\ \sin x, & -\pi<x<0,\\ \pi, & x\geq 0.\end{cases}$$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных

и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации текущая
Вид контроля контрольная работа № 3

Вариант 2

Задание 1. Вычислить пределы: а) $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{(3-n)^3-(2-n)^3}{(1-n)^3-(1+n)^3}$; б) $\lim\limits_{n\to\infty}\left(\dfrac{n^3+3}{n^3-2}\right)^{-n^3+n}$

Задание 2. Вычислить данные ниже пределы функций.

а) $\lim\limits_{x\to1}\dfrac{x^4-1}{x^4-x^3+x-1}$; б) $\lim\limits_{x\to0}\dfrac{\arcsin 2x}{\ln(e-2x)-1}$; в) $\lim\limits_{x\to1}\dfrac{2-\sqrt{5-x}}{\sin\pi x}$; г) $\lim\limits_{x\to0}\left(\dfrac{1+x\cos 2x}{1+x\cos x}\right)^{\frac{1}{x^3}}$; д) $\lim\limits_{x\to\frac{\pi}{4}}(\operatorname{tg}x)^{\frac{1}{\cos 2x}}$

Задание 3. Для данной функции $f(x)$ необходимо:

1) найти точки разрыва и определить их тип;
2) нарисовать график в системе координат Oxy.

$$f(x)=\begin{cases} x+1, & x<0, \\ (x+1)^2, & 0<x\le 2, \\ -x+4, & x>2. \end{cases}$$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации текущая
Вид контроля контрольная работа № 3

Вариант 3

Задание 1. Вычислить пределы: а) $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{(2+n)^3}{(n+2)2-(1+n)^3}$; б) $\lim\limits_{n\to\infty}\left(\dfrac{2n^2+5+n}{2n^2+n+1}\right)^{3n^2}$

Задание 2. Вычислить данные ниже пределы функций.

а) $\lim\limits_{x\to-3}\dfrac{x^2+2x-3}{x^3+5x^2+6x}$; б) $\lim\limits_{x\to0}\dfrac{\sqrt{9+x}-3}{3\operatorname{arctg}2x}$; в) $\lim\limits_{x\to\frac{1}{2}}\dfrac{1+\cos2\pi x}{\operatorname{tg}^2 2\pi x}$; г) $\lim\limits_{x\to0}(1-\ln\cos x)^{\frac{1}{\sin^2 x}}$; д) $\lim\limits_{x\to1}(2-x)^{\operatorname{tg}\frac{\pi x}{2}}$

Задание 3. Для данной функции $f(x)$ необходимо:

1) найти точки разрыва и определить их тип;
2) нарисовать график в системе координат Oxy.

$$f(x)=\begin{cases}-2, & x<-\dfrac{\pi}{2},\\ 2\sin x, & -\dfrac{\pi}{2}<x\le\dfrac{\pi}{2},\\ 1, & x>\dfrac{\pi}{2}.\end{cases}$$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации текущая
Вид контроля контрольная работа № 3

Вариант 4

Задание 1. Вычислить пределы: а) $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{(1+3n)^3-27n^3}{(1+4n)^2+2n^2}$; б) $\lim\limits_{n\to\infty}\left(\dfrac{n^2+n+3}{n^2+n-1}\right)^{-n^2}$

Задание 2. Вычислить данные ниже пределы функций.

а) $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{x^3-x^2-x-2}{x^3+x-2x^2-2}$; б) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{1-\cos 2x}{e^{2x^2}-1}$; в) $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{\sqrt{x^2-x-1}-1}{\ln(x-1)}$;

г) $\lim\limits_{x\to 0}\left(\dfrac{1+\sin x\cos 3x}{1+\sin x\cos 2x}\right)^{\frac{1}{\sin^3 x}}$; д) $\lim\limits_{x\to 2}\left(\dfrac{4-x}{x}\right)^{\frac{1}{\ln(3-x)}}$

Задание 3. Для данной функции $f(x)$ необходимо:

1) найти точки разрыва и определить их тип;
2) нарисовать график в системе координат Oxy.

$$f(x)=\begin{cases}-x, & x<0,\\ x^3, & 0\le x<2,\\ 3, & x>2.\end{cases}$$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации текущая
Вид контроля контрольная работа № 3

Вариант 5

Задание 1. Вычислить пределы: а) $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{(3-2n)^2}{(n-3)3-(3+n)^3}$; б) $\lim\limits_{n\to\infty}\left(\dfrac{2n^2+3}{2n^2+1}\right)^{n^2}$

Задание 2. Вычислить данные ниже пределы функций.

а) $\lim\limits_{x\to-1}\dfrac{x^4+x^3+2x+2}{x^2-1}$; б) $\lim\limits_{x\to0}\dfrac{\sin 2x}{\ln(1-2x)}$; в) $\lim\limits_{x\to2}\dfrac{2^x-4}{\sin\pi x}$; г) $\lim\limits_{x\to0}\left(2-5^{\sin^2 x}\right)^{\frac{1}{x^2}}$; д) $\lim\limits_{x\to2\pi}(\cos x)^{\frac{1}{\sin^2 x}}$

Задание 3. Для данной функции $f(x)$ необходимо:

1) найти точки разрыва и определить их тип;
2) нарисовать график в системе координат Oxy.

$$f(x)=\begin{cases}2, & x<-2,\\ \sqrt{4-x^2}, & -2\le x<2,\\ x-2, & x>2.\end{cases}$$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если число заданий, выполненных в полном объеме и без ошибок, составляет не менее 75% приведенных в комплекте заданий;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если число заданий, выполненных в полном объеме и без ошибок, составляет менее 75% приведенных в комплекте заданий.

Составитель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра уравнений в частных производных и теории вероятностей
(наименование кафедры)

Комплект заданий для контрольной работы № 4

по дисциплине МАТЕМАТИКА
(наименование дисциплины)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации текущая
Вид контроля контрольная работа № 4

Вариант 1

Задание 1. Найти производные заданных функций.

$2^{\sqrt{\operatorname{tg} x}} \operatorname{arctg}\dfrac{1}{x}$. 2. $y = \ln\sin 3 - \dfrac{\cos^2 x}{\sin x}$. 3. $y = (\sin x)^{\sqrt{x}}$. 4. $y = x^x 3^{\sqrt{x}}$.

Задание 2. Найти предел функции, используя правило Лопиталя: $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{2^{2x} - 2^{-x}}{\ln(1+3x)}$.

Задание 3. Провести полное исследование функции $y = \dfrac{x^3}{4(2-x)^2}$ и построить ее график.

Задание 4. Найти неопределенные интегралы.

$\int \dfrac{3\operatorname{arctg}^2 x + 5}{x^2+1}dx$. $\int \dfrac{x^2+1}{\left(x^3+3x+1\right)^4}dx$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации текущая
Вид контроля контрольная работа № 4

Вариант 2

Задание 1. Найти производные заданных функций.

$y = \operatorname{arctg} 3^{\sqrt{x}} - \dfrac{e^{3x}}{\cos x}$. 2. $y = \log_2^2\left(x + \sqrt{1+x^2}\right)$. 3. $y = x^{e^{\sqrt{x}}}$. 4. $y = x^{\sqrt{x}} 2^{\sin x}$.

Задание 2. Найти предел функции, используя правило Лопиталя: $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{3\operatorname{tg} 3x - 4x}{x^3}$.

Задание 3. Провести полное исследование функции $y = \dfrac{x^2}{\sqrt{x^2-4}}$ и построить ее график.

Задание 4. Найти неопределенные интегралы.

$\displaystyle\int \frac{2\arcsin x + x - 6}{\sqrt{1-x^2}}\,dx$. $\displaystyle\int \frac{3\sqrt{x}+1}{2x\sqrt{x+x}}\,dx$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации текущая
Вид контроля контрольная работа № 4

Вариант 3

Задание 1. Найти производные заданных функций.

$y = \ln\left(\arcsin\sqrt{x}\right) e^{2x}$. 2. $y = \dfrac{\sqrt[5]{3x+11}}{\operatorname{arcctg}\left(e^x + \ln x\right)}$. 3. $y = x^{5\arccos x}$. 4. $y = x^7 (\sin 2x)^{x+1}$.

Задание 2. Найти предел функции, используя правило Лопиталя: $\lim\limits_{x\to 2} \dfrac{4 - x^2 + \ln(x-1)}{3 - \sqrt{x^2 - 2x + 9}}$.

Задание 3. Провести полное исследование функции $y = \dfrac{x^3}{x^2-9}$ и построить ее график.

Задание 4. Найти неопределенные интегралы.

$\displaystyle\int \frac{1}{x\sqrt{\ln 5x}}\,dx$ $\displaystyle\int \frac{3\operatorname{tg}^2 x - 8\sin^2 x}{\cos^2 x}\,dx$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации текущая
Вид контроля контрольная работа № 4

Вариант 4

Задание 1. Найти производные заданных функций.

$y = \dfrac{3^x\left(\sin x + \cos x \ln 5\right)}{1+\ln^3 3}$. 2. $y = \dfrac{\sqrt[5]{\sin x}}{\log_2\left(\operatorname{tg} x\right)}$. 3. $y = \left(\arcsin x\right)^{x^3}$. 4. $y = x^2(3+x)^{x+1}$.

Задание 2. Найти предел функции, используя правило Лопиталя: $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\arcsin 5x - 4x}{7x^3}$.

Задание 3. Провести полное исследование функции $y = \sqrt[3]{x^2\left(x+1\right)}$ и построить ее график.

Задание 4. Найти неопределенные интегралы.

$\int \dfrac{2\operatorname{arcctg}^{99}(x+2)}{x^2+4x+5}dx$. $\int \dfrac{\sin 2x - \cos x}{\left(\cos^2 x + \sin x\right)^2}dx$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если число заданий, выполненных в полном объеме и без ошибок, составляет не менее 75% приведенных в комплекте заданий;

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если число заданий, выполненных в полном объеме и без ошибок, составляет менее 75% приведенных в комплекте заданий.

Составитель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра уравнений в частных производных и теории вероятностей
(наименование кафедры)

Комплект заданий для контрольной работы № 5

по дисциплине МАТЕМАТИКА
(наименование дисциплины)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей
А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 2
Форма обучения Очная
Вид аттестации текущая
Вид контроля контрольная работа № 5

Вариант 1

Задание 1. Найти частные производные функции $z(x;y)=\left(x^2+5\right)^{3y}$ до второго порядка включительно.

Задание 2. Дана функция $z=z(u;v)$, где $u=u(x;y)$ и $v=v(x;y)$. Найти z'_x и z'_y, если $z=\ln\frac{u}{v}$, $u=\sin\frac{x}{y}$, $v=\sqrt{\frac{x}{y}}$.

Задание 3. Найти уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности $2^{\frac{x}{z}}+2^{\frac{y}{z}}=8$ в точке $M(2;2;1)$.

Задание 4. Исследовать функцию $z=x^3+y^3-x^2-2xy-y^2$ на локальный экстремум.

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных

и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 2
Форма обучения Очная
Вид аттестации текущая
Вид контроля контрольная работа № 5

Вариант 2

Задание 1. Найти частные производные функции $z(x;y)=(5x-6y)\ln\frac{x}{y}$ до второго порядка включительно.

Задание 2. Дана функция $z=z(u;v)$, где $u=u(x;y)$ и $v=v(x;y)$. Найти z'_x и z'_y, если $z=\sqrt{uv}$, $u=\ln(x^2+y^2)$, $v=xy^3$.

Задание 3. Найти уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности $z=\operatorname{arctg}\frac{y}{x}$ в точке $M\left(1;1;\frac{\pi}{4}\right)$.

Задание 4. Исследовать функцию $z=4x+2y-x^2-y^2$ на локальный экстремум.

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 2
Форма обучения Очная
Вид аттестации текущая
Вид контроля контрольная работа № 5

Вариант 3

Задание 1. Найти частные производные функции $z(x;y)=\ln\sqrt[4]{xy}$ до второго порядка включительно.

Задание 2. Дана функция $z=z(u;v)$, где $u=u(x;y)$ и $v=v(x;y)$. Найти z'_x и z'_y, если $z=u^3+v^2$, $u=\ln\sqrt{x^2+y^2}$, $v=\operatorname{arctg}\frac{x}{y}$.

Задание 3. Найти уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности $z=y\operatorname{tg}x$ в точке $M\left(\frac{\pi}{4};1;1\right)$.

Задание 4. Исследовать функцию $z=x^3+y^3-15xy$ на локальный экстремум.

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 2
Форма обучения Очная
Вид аттестации текущая
Вид контроля контрольная работа № 5

Вариант 4

Задание 1. Найти частные производные функции $z(x;y)=(\cos 7x)^{\sin y}$ до второго порядка включительно.

Задание 2. Дана функция $z=z(u;v)$, где $u=u(x;y)$ и $v=v(x;y)$. Найти z'_x и z'_y, если $z=\operatorname{arcctg}\dfrac{u}{v}$, $u=y\cos x$, $v=x\sin y$.

Задание 3. Найти уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности $z=e^{x\cos y}$ в точке $M\left(1;\pi;\dfrac{1}{e}\right)$.

Задание 4. Исследовать функцию $z=x^2+2xy+y^2-3x-6y$ на локальный экстремум.

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 2
Форма обучения Очная
Вид аттестации текущая
Вид контроля контрольная работа № 5

Вариант 5

Задание 1. Найти частные производные функции $z(x;y)=\ln\operatorname{ctg}(7x+2y)$ до второго порядка включительно.

Задание 2. Дана функция $z=z(u;v)$, где $u=u(x;y)$ и $v=v(x;y)$. Найти z'_x и z'_y, если $z=u^v$, $u=x^y$, $v=\sqrt[3]{xy}$.

Задание 3. Найти уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности $z=\sin x\cos y$ в точке $M\left(\frac{\pi}{4};\frac{\pi}{4};\frac{1}{2}\right)$.

Задание 4. Исследовать функцию $z=\frac{x}{y}+\frac{1}{x}+y$ на локальный экстремум.

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если число заданий, выполненных в полном объеме и без ошибок, составляет не менее 75% приведенных в комплекте заданий;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если число заданий, выполненных в полном объеме и без ошибок, составляет менее 75% приведенных в комплекте заданий.

Составитель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра уравнений в частных производных и теории вероятностей
(наименование кафедры)

Комплект заданий для контрольной работы № 6

по дисциплине МАТЕМАТИКА
(наименование дисциплины)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 2
Форма обучения Очная
Вид аттестации текущая
Вид контроля контрольная работа № 6

Вариант 1

Задание 1. Изменить порядок интегрирования в повторных интегралах.

1) $\int_0^1 dx \int_1^{2^x} f(x;y)\,dy + \int_1^2 dx \int_1^{2/x} f(x;y)\,dy$

2) $\int_{-6}^{-3} dy \int_0^{\sqrt{36-y^2}} f(x;y)\,dx + \int_{-3}^{0} dy \int_0^{\sqrt{-y^2-12y}} f(x;y)\,dx$

Задание 2. Вычислить двойной интеграл по области D, границы которой описываются заданными функциями. $\iint_D (\cos 2x + \sin y)\,dxdy$; $y = \frac{\pi}{4} - x$, $y = 0$, $x = 0$.

Задание 3. Используя замену переменных, вычислить двойной интеграл по области D, границы которой описываются заданными функциями. $\iint_D \frac{y^2}{x^2+y^2}\,dxdy$; $y^2 - 4x + x^2 = 0$, $y^2 - 8x + x^2 = 0$, $y = 0$, $y = \sqrt{3}x$.

Задание 4. Найти значения криволинейных интегралов.

- $\int_L y^2 dl$, если L - часть кривой $x = t - \sin t$, $y = 1 - \cos t$, $0 \le t \le 2\pi$.
- $\int_L 2xydx + x^2 dy$, если L - часть прямой от точки $K(0;0)$ до точки $M(1;1)$.

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 2
Форма обучения Очная
Вид аттестации текущая
Вид контроля контрольная работа № 6

Вариант 2

Задание 1. Изменить порядок интегрирования в повторных интегралах.

1) $\int\limits_{0}^{\sqrt{6}} dx \int\limits_{0}^{\sqrt[4]{6x^2}} f(x;y)\,dy + \int\limits_{\sqrt{6}}^{2\sqrt{3}} dx \int\limits_{0}^{\sqrt{12-x^2}} f(x;y)\,dy$

2) $\int\limits_{1/4}^{1} dy \int\limits_{1/y}^{4} f(x;y)\,dx + \int\limits_{1}^{2} dy \int\limits_{y^2}^{4} f(x;y)\,dx$

Задание 2. Вычислить двойной интеграл по области D, границы которой описываются заданными функциями. $\iint\limits_{D} \sin(x+y)\,dxdy$; $y=\dfrac{\pi}{2}$, $y=x$, $x=0$.

Задание 3. Используя замену переменных, вычислить двойной интеграл по области D, границы которой описываются заданными функциями. $\iint\limits_{D} \dfrac{x}{x^2+y^2}\,dxdy$; $y^2-2x+x^2=0$, $y^2-4x+x^2=0$, $y=\dfrac{x}{\sqrt{3}}$, $y=\sqrt{3}x$.

Задание 4. Найти значения криволинейных интегралов.

- $\int\limits_{L} zdl$, если L - часть кривой $x=t\cos t$, $y=t\sin t$, $z=t$, $0\le t\le\pi$.
- $\int\limits_{L} (4x+y)dx+(x+4y)dy$, если L - часть кривой $y=x^4$ от точки $K(1;1)$ до точки $M(-1;1)$.

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 2
Форма обучения Очная
Вид аттестации текущая
Вид контроля контрольная работа № 6

Вариант 3

Задание 1. Изменить порядок интегрирования в повторных интегралах.

1) $\int\limits_{-2}^{-1} dx \int\limits_{-2-x}^{0} f(x;y)\,dy + \int\limits_{-1}^{0} dx \int\limits_{x^3}^{0} f(x;y)\,dy$

2) $\int\limits_{0}^{16} dy \int\limits_{-y/4}^{0} f(x;y)\,dx + \int\limits_{16}^{32} dy \int\limits_{-\sqrt{32-y}}^{0} f(x;y)\,dx$

Задание 2. Вычислить двойной интеграл по области D, границы которой описываются заданными функциями. $\iint\limits_D \frac{x^2}{y^2}\,dxdy$; $y=\frac{1}{x}$, $y=x$, $x=2$.

Задание 3. Используя замену переменных, вычислить двойной интеграл по области D, границы которой описываются заданными функциями. $\iint\limits_D \frac{y}{x^2+y^2}\,dxdy$; $y^2-6y+x^2=0$, $y^2-10y+x^2=0$, $x=0$, $y=x$.

Задание 4. Найти значения криволинейных интегралов.

- $\int\limits_L \left(x^2+y^2+z^2\right)dl$, если L - часть кривой $x=\cos t$, $y=\sin t$, $z=2t$, $0\le t\le \pi$.
- $\int\limits_L (y^2-z^2)dx+2yzdy-x^2dz$, если L - часть кривой $x=t$, $y=t^2$, $z=t^3$, $0\le t\le 1$.

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия

Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 2
Форма обучения Очная
Вид аттестации текущая
Вид контроля контрольная работа № 6

Вариант 4

Задание 1. Изменить порядок интегрирования в повторных интегралах.

1) $\int\limits_0^1 dy \int\limits_{-y^2}^{0} f(x;y)\,dx + \int\limits_1^2 dy \int\limits_{-\sqrt{2y-y^2}}^{0} f(x;y)\,dx$

2) $\int\limits_0^1 dy \int\limits_1^{e^y} f(x;y)\,dx + \int\limits_1^e dy \int\limits_1^{e/y} f(x;y)\,dx$

Задание 2. Вычислить двойной интеграл по области D, границы которой описываются заданными функциями. $\iint\limits_D \sqrt{1-x^2-y^2}\,dxdy$; $y=\sqrt{1-x^2}$, $y=0$, $x=0$.

Задание 3. Используя замену переменных, вычислить двойной интеграл по области D, границы которой описываются заданными функциями. $\iint\limits_D \frac{x}{\sqrt{x^2+y^2}}\,dxdy$; $y^2-4y+x^2=0$, $y^2-6y+x^2=0$, $x=0$, $y=x$.

Задание 4. Найти значения криволинейных интегралов.

- $\int\limits_L \sqrt{2y}\,dl$, если L - часть кривой $x=t$, $y=\frac{t^2}{2}$, $z=\frac{t^3}{3}$, $0\le t\le 1$.
- $\int\limits_L ydx+zdy+xdz$, если L - часть кривой $x=t\cos t$, $y=t\sin t$, $z=t$, $0\le t\le \pi$.

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика

Курс 2
Форма обучения Очная
Вид аттестации текущая
Вид контроля контрольная работа № 6

Вариант 5

Задание 1. Изменить порядок интегрирования в повторных интегралах.

1) $\int\limits_0^1 dx \int\limits_0^{\sqrt{x}} f(x;y)\,dy + \int\limits_1^2 dx \int\limits_0^{2-x} f(x;y)\,dy$

2) $\int\limits_{-1}^0 dy \int\limits_0^{\sqrt{1-y^2}} f(x;y)\,dx + \int\limits_0^1 dy \int\limits_0^{\sqrt{1-y}} f(x;y)\,dx$

Задание 2. Вычислить двойной интеграл по области D, границы которой описываются заданными функциями. $\iint\limits_D x^2y^2\sqrt{1-x^3-y^3}\,dxdy$; $y=\sqrt[3]{1-x^3}$, $y=0$, $x=0$.

Задание 3. Используя замену переменных, вычислить двойной интеграл по области D, границы которой описываются заданными функциями. $\iint\limits_D \frac{y}{\sqrt{x^2+y^2}}\,dxdy$; $y^2-4y+x^2=0$, $y^2-8y+x^2=0$, $x=0$, $y=x$.

Задание 4. Найти значения криволинейных интегралов.

- $\int\limits_L \sqrt{y}\,dl$, если L - часть кривой $y=x^2$ от точки $K(0;0)$ до точки $M(2;4)$.
- $\int\limits_L (2-y)dx + xdy$, если L - часть кривой $x=t-\sin t$, $y=1-\cos t$, $0\le t\le 2\pi$.

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если число заданий, выполненных в полном объеме и без ошибок, составляет не менее 75% приведенных в комплекте заданий;

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если число заданий, выполненных в полном объеме и без ошибок, составляет менее 75% приведенных в комплекте заданий.

Составитель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра уравнений в частных производных и теории вероятностей
(наименование кафедры)

Комплект заданий для контрольной работы № 7

по дисциплине МАТЕМАТИКА
(наименование дисциплины)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 2
Форма обучения Очная
Вид аттестации текущая
Вид контроля контрольная работа № 7

Вариант 1

Решить дифференциальные уравнения

Задание 1. А) $ydx+(1+x^2)dy=0$ В) $y'y=-\dfrac{x}{\cos y}$

Задание 2. $xy+y^2=\left(2x^2+xy\right)y'$

Задание 3. $y'+y\cos x=e^{-\sin x}$, $y\left(0\right)=0$

Задание 4. $xy'+y=-x^2y^2$, $y\left(1\right)=1$

Задание 5. $\left(x^3-3xy^2+2\right)dx-\left(3x^2y-y^2\right)dy=0$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 2
Форма обучения Очная
Вид аттестации текущая
Вид контроля контрольная работа № 7

Вариант 2
Решить дифференциальные уравнения

Задание 1. А) $y' = \operatorname{tg} x \operatorname{tg} y$ В) $y' + \sin(x+y) = \sin(x-y)$

Задание 2. $ydx + \left(2\sqrt{xy} - x\right)dy = 0$

Задание 3. $y' - y\operatorname{tg} x = \cos x$, $y(0) = 0$

Задание 4. $(x+1)y' + y = -y^2(x+1)$, $y(0) = 1$

Задание 5. $\left(3x^2 + 6xy^2\right)dx + \left(6x^2y + 4y^3\right)dy = 0$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 2
Форма обучения Очная
Вид аттестации текущая
Вид контроля контрольная работа № 7

Вариант 3
Решить дифференциальные уравнения

Задание 1. А) $y(1+x^2)y' + x(1+y^2) = 0$ В) $y' = 2e^x \cos x$

Задание 2. $(x^2 + 4y^2)y' = xy$

Задание 3. $y' - \dfrac{y}{x\ln x} = x\ln x$, $y(e) = \dfrac{e^2}{2}$

Задание 4. $xy' + y = y^2 \ln x$, $y(1) = 1$

Задание 5. $\left(2yx + 3y^2\right)dx + \left(x^2 + 6xy - 3y^2\right)dy = 0$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 2
Форма обучения Очная
Вид аттестации текущая
Вид контроля контрольная работа № 7

Вариант 4
Решить дифференциальные уравнения

Задание 1. А) $e^x dx-(1+e^x)ydy=0$ В) $y'=\frac{2x}{1+x^2}$

Задание 2. $(2xy+x^2)dx=-xydy$

Задание 3. $y'\cos^2 x+y=\operatorname{tg}x$, $y(0)=0$

Задание 4. $xy'-4y=x^2\sqrt{y}$, $y(1)=0$

Задание 5. $\left(3y^2+2xy+2x\right)dx+\left(6xy+x^2+3\right)dy=0$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко
6.06.17

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 2
Форма обучения Очная
Вид аттестации текущая
Вид контроля контрольная работа № 7

Вариант 5
Решить дифференциальные уравнения

Задание 1. А) $6xdx-6ydy=2x^2ydy-3xy^2dx$ В) $y'=y\ln y$

Задание 2. $xy+y^2e^{\frac{-x}{y}}=x^2y'$

Задание 3. $y'-y\operatorname{tg}x=\frac{1}{\cos x}$, $y(0)=0$

Задание 4. $y'-y\operatorname{tg}x+y^2\cos x=0$, $y(0)=1$

Задание 5. $2x\left(1+\sqrt{x^2+y^2}\right)dx+2y\sqrt{x^2+y^2}dy=0$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если число заданий, выполненных в полном объеме и без ошибок, составляет не менее 75% приведенных в комплекте заданий;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если число заданий, выполненных в полном объеме и без ошибок, составляет менее 75% приведенных в комплекте заданий.

Составитель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра уравнений в частных производных и теории вероятностей
(наименование кафедры)

Комплект заданий для контрольной работы № 8

по дисциплине МАТЕМАТИКА
(наименование дисциплины)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 2
Форма обучения Очная
Вид аттестации текущая
Вид контроля контрольная работа № 8

Вариант 1

Задание 1. Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' + y = 2x\cos x \cos 2x$.

Задание 2. Найти решение задачи Коши: $y'' - 2y' + y = \dfrac{x^2 + 2x + 2}{x^3}$, $y(-1) = \dfrac{1}{e} - 1$, $y'(-1) = \dfrac{1}{e} - 1$.

Задание 3. Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' = 1 - y'^2$.

Задание 4. Исследовать ряды на сходимость. А) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \dfrac{\operatorname{arctg}(n^3)}{n(n+2)(n+3)}$ В) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \dfrac{\ln n}{\sqrt[3]{n+4}}$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 2
Форма обучения Очная
Вид аттестации текущая
Вид контроля контрольная работа № 8

Вариант 2

Задание 1. Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' + 9y = 2x\sin x + xe^{3x}$.

Задание 2. Найти решение задачи Коши: $y'' - y = \dfrac{4x^2 + 1}{x\sqrt{x}}$, $y(1) = e - 4$, $y'(1) = e - 2$.

Задание 3. Найти общее решение дифференциального уравнения $(1 + x^2)y'' + 1 = -y'^2$.

Задание 4. Исследовать ряды на сходимость. А) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{4-\sin n}{n-\ln n}$ В) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{\ln n}{\sqrt[5]{n^{11}+7}}$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность <u>04. 03. 01 Химия</u>
Дисциплина <u>Б1. Б. 10 Математика</u>
Курс <u>2</u>
Форма обучения <u>Очная</u>
Вид аттестации <u>текущая</u>
Вид контроля <u>контрольная работа № 8</u>

Вариант 3

Задание 1. Найти общее решение дифференциального уравнения $y''+4y=2\sin 2x-3\cos 2x+1$.

Задание 2. Найти решение задачи Коши: $y''-2y=4x^2e^{x^2}$, $y(0)=3$, $y'(0)=0$.

Задание 3. Найти общее решение дифференциального уравнения $xy'''+y''=1+x$.

Задание 4. Исследовать ряды на сходимость. А) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{2+\cos n}{n^3+3}$ В) $\sum_{n=2}^{\infty}\frac{n^2\ln n}{n^3-6}$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность <u>04. 03. 01 Химия</u>
Дисциплина <u>Б1. Б. 10 Математика</u>
Курс <u>2</u>
Форма обучения <u>Очная</u>
Вид аттестации <u>текущая</u>
Вид контроля <u>контрольная работа № 8</u>

Вариант 4

Задание 1. Найти общее решение дифференциального уравнения $y''-2y'+10y=\sin 3x+e^x$.

Задание 2. Найти решение задачи Коши: $y''-2y'+y=\frac{e^x}{x}$, $y(1)=e$, $y'(1)=3e$.

Задание 3. Найти общее решение дифференциального уравнения $y'(1+y'^2)=y''$.

Задание 4. Исследовать ряды на сходимость. А) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{\sqrt{n^3+2}}{n^2(\sin n+2)}$ В) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{\cos^2 n}{n^2+1}$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей
А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 2
Форма обучения Очная
Вид аттестации текущая
Вид контроля контрольная работа № 8

Вариант 5

Задание 1. Найти общее решение дифференциального уравнения $y''+2y'+y=\cos x\cdot e^{-x}+xe^{-x}$.

Задание 2. Найти решение задачи Коши: $y''+y=\frac{1}{\sin x}$, $y\left(\frac{\pi}{2}\right)=1$, $y'\left(\frac{\pi}{2}\right)=0$.

Задание 3. Найти общее решение дифференциального уравнения $y''=-\frac{x}{y'}$.

Задание4. Исследовать ряды на сходимость. А) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{5-2\cos n}{\sqrt[5]{n^3}}$ В) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{\ln n}{\sqrt[4]{n^9}}$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если число заданий, выполненных в полном объеме и без ошибок, составляет не менее 75% приведенных в комплекте заданий;

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если число заданий, выполненных в полном объеме и без ошибок, составляет менее 75% приведенных в комплекте заданий.

Составитель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» (ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра уравнений в частных производных и теории вероятностей
(наименование кафедры)

Комплект КИМ № 1

по дисциплине МАТЕМАТИКА
(наименование дисциплины)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 1

1. Найти производную функции $y = \cos\dfrac{1-\sqrt{x}}{1+\sqrt{x}}$.
2. Матрица. Основные понятия. Действия с матрицами.
3. Понятие о равномерной непрерывности функции. Теорема Кантора.
4. Исследовать характер точек разрыва графика функции $f(x) = \dfrac{1}{1+2^{\frac{1}{x}}}$.

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 2

1. Найти производную функции $y = x^3 \cdot \sin(\cos x)$.
2. Определители. Основные понятия. Свойства определителей.
3. Производные основных элементарных функций. Таблица производных основных функций.
4. Вычислить $\lim\limits_{x\to\frac{\pi}{2}}(\sin x)^{tg^2 x}$.

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 3

1. Найти производную функции $y = e^{x+\sin x} \cdot \mathrm{arcctg}\, x$.
2. Невырожденные матрицы. Обратная матрица.
3. Производные сложной и обратной функций.
4. Вычислить $\lim\limits_{n\to\infty}(\sqrt{n^2+5n+4}-\sqrt{n^2+4})$.

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 4

1. Найти производную функции $y = \log_5 \sqrt{\dfrac{x}{x+1}}$.
2. Ранг матрицы. Системы линейных уравнений (основные понятия).
3. Производные суммы, разности, произведения и частного функций.
4. Вычислить $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 5x}{\sqrt{x+9}-3}$.

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 5

1. Найти производную функции $y = \dfrac{1}{19^x + 1} + \arcsin x$.
2. Решение систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Алгоритм отыскания решения произвольной системы линейных уравнений.
3. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции.
4. Вычислить $\lim\limits_{n\to\infty}\left(\dfrac{3+2^n}{3+2^{n+1}}\right)^{2^n}$.

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 6

1. Найти производную функции $y = \dfrac{3^{2x}}{2^{2x}} + \sqrt[5]{x} \cdot \ln^5 x$.
2. Решение невырожденных линейных систем уравнений. Формулы Крамера.
3. Задачи, приводящие к понятию производной функции.
4. Уравнения, задающие линии второго порядка, привести к каноническому виду; определить тип линии: а) $5y^2 = 30x$; б) $81x^2 + 225y^2 = 18225$. Найти: а) центр кривой; б) эксцентриситет; в) уравнение(я) директрис(ы); г) координаты фокуса(ов).

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 7

1. Найти производную функции $y = \dfrac{x \ln x}{x^2 - 1}$.
2. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
3. Понятие производной функции в точке; ее геометрический и физический смыслы. Уравнение касательной и нормали к кривой.
4. Вычислить $\lim\limits_{x \to 0}(1 + \operatorname{tg}^2 x)^{2\operatorname{ctg}^2 3x}$.

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 8

1. Найти производную функции $y = \ln^4 \sin(3x)$.
2. Векторы. Основные понятия. Линейные операции над векторами.
3. Теоремы о непрерывности сложной и обратной функций.
4. Решить систему уравнений матричным методом: $\begin{cases} 2y - z + x = 12, \\ 4z - y + 3x = -13, \\ 5y - x - z = 27. \end{cases}$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 9

1. Найти производную функции $y = \dfrac{1}{\arcsin x \cdot \sin x}$.
2. Проекция вектора на ось и ее свойства.
3. Первая и вторая теоремы Вейерштрасса.
4. Исследовать характер точек разрыва графика функции $f(x) = \dfrac{2^{\frac{1}{x}} - 1}{1 + 2^{\frac{1}{x}}}$.

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 10

1. Найти производную функции $y = x \cdot 2^{\sqrt{x}} \cdot e^{\sqrt{x}}$.
2. Разложение вектора по ортам координатных осей. Модуль вектора. Направляющие косинусы.
3. Первая и вторая теоремы Больцано-Коши.
4. Решить систему уравнений методом Крамера: $\begin{cases} 2y + z + 3x = 1, \\ 4z + 5y + 6x = -2, \\ 8y + 9x + 7z = 3. \end{cases}$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 11

1. Найти производную функции $y = 3^{\sin 2x + 4\sin 2x}$.
2. Действия над векторами, заданными проекциями на оси координат.
3. Основные свойства непрерывных функций: непрерывность суммы, произведения и частного непрерывных функций, устойчивость знака непрерывной функции.
4. Вычислить $\lim\limits_{x\to\infty}(\sqrt{x^2+3}-\sqrt{x^2-8x})$.

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 12

1. Найти производную функции $y = \sqrt{4-7x^2}\cdot\arccos x$.
2. Скалярное произведение векторов: определение, свойства и некоторые приложения.
3. Односторонняя непрерывность функции. Точки разрыва графика функции и их классификация.
4. Вычислить $\lim\limits_{x\to 0}\left(\dfrac{1}{4\sin^2 x}-\dfrac{1}{\sin^2 2x}\right)$.

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная

Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 13

1. Найти производную функции $y = \ln^7\left(5x^3 - x\right)$.
2. Векторное произведение векторов: определение, свойства и некоторые приложения.
3. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Непрерывность некоторых основных элементарных функций.
4. Вычислить $\lim\limits_{x\to 0}(1+\operatorname{tg}^2 x)^{2\operatorname{ctg}^2 3x}$.

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 14

1. Найти производную функции $y = 10^{x^2+1}\cdot\operatorname{arctg} x$.
2. Смешанное произведение векторов: определение, свойства и некоторые приложения.
3. «Второй замечательный » предел функции и следствия из него.
4. Найти точки разрыва графика функции $f(x) = \dfrac{1}{\ln x}$ и определить их характер.

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 15

1. Найти производную функции $y = \sin^9\left(\frac{\sqrt{x}}{2}\right)$.
2. Системы координат на плоскости. Основные понятия и некоторые приложения метода координат на плоскости.
3. Признаки существования пределов функций. «Первый замечательный » предел функции.
4. Вычислить $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin^3 5x}{x^3}$.

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 16

1. Найти производную функции $y = e^{\sqrt{\operatorname{ctg} x}}$.
2. Преобразования системы координат.
3. Основные теоремы о пределах функций.
4. Вектор $\bar{x}$, ортогональный векторам $\bar{a}(2;3;-1)$ и $\bar{b}(1;-1;3)$, образует с вектором $\bar{i}$ тупой угол. Зная, что $|\bar{x}| = \sqrt{138}$, найдите координаты вектора $\bar{x}$.

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 17

1. Найти производную функции $y = \arccos\left(e^{x}\right)$.
2. Линии на плоскости. Виды уравнений, задающих линию. Примеры.
3. Бесконечно большие и бесконечно малые функции: их свойства и сравнение.
4. Решить систему уравнений матричным методом: $\begin{cases} 2y + z + 3x = 1, \\ 4z + 5y + 6x = -2, \\ 8y + 9x + 7z = 3. \end{cases}$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 18

1. Найти производную функции $y = \ln^2 \sin x$.
2. Уравнения прямой на плоскости: общее, с угловым коэффициентом, нормальное, в отрезках и др..
3. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Критерии существования предела функции в точке.
4. Вектор $\overline{a}$ составляет с осями Ох и Оу углы $\alpha = 60^{\hat{\imath}}$ и $\beta = 120^{\hat{\imath}}$. Найти его координаты, если $\left|\overline{a}\right| = 2$.

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 19

1. Найти производную функции $y = \arcsin\sqrt{x}$.
2. Прямая на плоскости. Основные задачи: угол между двумя прямыми, расстояние от точки до прямой.

3. Предел функции в точке и на бесконечности. Односторонние пределы.
4. Найти площадь треугольника с вершинами A(1; 2; 0), B(3; 2; 1) , C(-2; 1; 2).

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 20

1. Найти производную функции $y = \sqrt{\operatorname{tg} x} \cdot x^3$.
2. Линии второго порядка на плоскости. Окружность.
3. Сложная и обратная функции. Свойства и графики основных элементарных функций.
4. Треугольник ABC задан координатами вершин: $A(-4;1)$; $B(-6;-3)$; $C(4;-1)$. Найти: а) площадь треугольника; б) величину угла наклона прямой AB к оси абсцисс.

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 21

1. Найти производную функции $y = 7^{3x-1-\sqrt{x}}$.
2. Эллипс.
3. Функция: определение, способы задания, график, свойства функций и их графиков.

4. Вычислить $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{2+4x}{4x-3}\right)^{(3+2x)}$.

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 22

1. Найти производную функции $y=\cos 5x\cdot \operatorname{tg}^2 x$.
2. Гипербола.
3. Теорема о «вложенных» отрезках.
4. При каких α прямые $\alpha x-4y+1=0$ и $-2x+y+2=0$ а) параллельны; б) перпендикулярны.

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 23

1. Найти производную функции $y=x^3\cdot\log_2\left(x^2+1\right)$.
2. Парабола.
3. Число е.
4. Треугольник ABC задан координатами вершин: $A(-3;-2)$; $B(3;4)$; $C(5;-4)$. Найти: а) площадь треугольника; б) уравнение высоты треугольника BH.

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 24

1. Найти производную функции $y = \ln\sqrt{\dfrac{\sin x}{x^7+1}}$.
2. Поверхность и ее уравнение. Уравнение сферы. Уравнения линий в пространстве.
3. Определение и признак сходимости монотонных последовательностей.
4. Решить систему уравнений методом Крамера: $\begin{cases} 2y - z + x = 12, \\ 4z - y + 3x = -13, \\ 5y - x - z = 27. \end{cases}$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 25

1. Найти производную функции $y = \arcsin\left(e^{\cos x}\right)$.
2. Уравнения плоскости в пространстве: общее, в отрезках, нормальное и др..
3. Предельный переход в неравенствах, связывающих последовательности.

4. Треугольник ABC задан координатами вершин: $A(-4;1)$; $B(-6;-3)$; $C(4;-1)$. Найти: а) уравнение высоты треугольника BH; б) длину медианы AM.

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 26

1. Найти производную функции $y = \dfrac{x^3 \log_5 x}{\sqrt[4]{x} - \cos x}$.
2. Плоскость. Основные задачи: угол между двумя плоскостями, расстояние от точки до плоскости.
3. Теоремы о сходящихся числовых последовательностях (пределы суммы, разности, произведения, отношения сходящихся последовательностей).
4. Зная несколько первых членов числовой последовательности, написать формулу ее общего члена: $2; 1\frac{1}{2}; 1\frac{1}{3}; 1\frac{1}{4}; \ldots$. Установить некоторые свойства этой последовательности.

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 27

1. Найти производную функции $y = \sqrt[5]{4 - 7x^2} \cdot \arcsin x$.
2. Уравнения прямой в пространстве: векторное, параметрическое, каноническое, общее и др..
3. Сходящиеся последовательности. Свойства сходящихся последовательностей: единственность предела, ограниченность.

4. Вычислить $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\ln(1+2x)}{\arcsin 3x}$.

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 28

1. Найти производную функции $y = 9^{\cos 2x + 4\cos 2x}$.
2. Прямая в пространстве. Основные задачи: угол между двумя прямыми, условие принадлежности прямых одной плоскости.
3. Бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности. Основные свойства бесконечно малых последовательностей.
4. Треугольник ABC задан координатами вершин: $A(-3;-2)$; $B(3;4)$; $C(5;-4)$. Найти: а) величину угла наклона прямой AB к оси абсцисс; б) уравнение прямой, проходящей через вершину C параллельно прямой AB.

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 29

1. Найти производную функции $y = \log_7\left(5x^3 - \sqrt[3]{x}\right)^{13}$.
2. Поверхности второго порядка в пространстве.
3. Числовая последовательность: определение, основные понятия, способы задания, действия, примеры, некоторые свойства.
4. Уравнения, задающие линии второго порядка, привести к каноническому виду; определить тип линии: а) $256x^2 - 144y^2 - 36864 = 0$; б) $x^2 + 4x + 4 + y^2 - 6y = 0$. Найти: а) центр кривой: б) эксцентриситет; в) уравнение(я) директрис(ы); г) координаты фокуса(ов).

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» (ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра уравнений в частных производных и теории вероятностей
(наименование кафедры)

Комплект КИМ № 2

по дисциплине МАТЕМАТИКА
(наименование дисциплины)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей
А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 1

1. Интегралы от непрерывных функций по бесконечному промежутку интегрирования: определение, свойства, признаки сходимости
2. Найти интеграл $\int \frac{\sin x dx}{1-\cos x}$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 2

1. Производные действительных функций действительного аргумента, заданных неявно и параметрически
2. Найти интеграл $\int \frac{\arcsin^3 x}{\sqrt{1-x^2}}dx$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 3

1. Точка локального экстремума функции. Теорема Ферма. Необходимое условие существования локального экстремума функции
2. Найти интеграл $\int x\sqrt{1+2x^2}\,dx$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 4

1. Дифференциал функции действительного переменного и его геометрический смысл. Основные теоремы о дифференциалах
2. Найти интеграл $\int \cos x \cdot e^{\sin x} dx$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 5

1. Дифференциал сложной функции. Инвариантность формы дифференциала первого порядка. Дифференциалы высших порядков
2. Найти интеграл $\int x\left(3x^2-5\right)^{88} dx$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 6

1. Производные высших порядков для функций, заданных явно, неявно и параметрически
2. Найти интеграл $\int \frac{\cos x}{3+5\sin x} dx$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 7

1. Теорема Ролля и ее геометрический смысл
2. Найти интеграл $\int x \cdot e^{x^2} dx$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 8

1. Теорема Лагранжа и ее геометрический смысл
2. Найти интеграл $\int \mathrm{ctg}^2\, x dx$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 9

1. Теорема Коши
2. Найти интеграл $\int x \cdot \mathrm{arcctg}\, x dx$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 10

1. Правила Лопиталя (теоремы). Раскрытие неопределенностей различных видов при вычислении пределов функций
2. Найти интеграл $\int \frac{1+\cos^2 x}{1+\cos 2x} dx$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 11

1. Формулы Тейлора и Маклорена для функций одного действительного аргумента
2. Найти интеграл $\int \frac{e^x dx}{e^{2x}+1}$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия

Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 12

1. Монотонность функции на интервале: необходимые и достаточные условия. Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на отрезке
2. Найти интеграл $\int \frac{\sqrt[3]{\ln x}}{x} dx$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 13

1. Достаточные условия локального экстремума функции
2. Найти интеграл $\int e^x \sin\left(e^x\right) dx$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика

Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 14

1. Направления выпуклости и точки перегиба графика функции
2. Найти интеграл $\int (2-x)\sin x dx$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 15

1. Необходимое и достаточное условия существования точек перегиба графика функции
2. Найти интеграл $\int xe^{-x} dx$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная

Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 16

1. Асимптоты графика функции
2. Найти интеграл $\int e^{3x} \cdot \cos 2x dx$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей
А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 17

1. Понятие первообразной функции. Свойства первообразной
2. Найти интеграл $\int \mathrm{tg}^2 x dx$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей
А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 18

1. Неопределенный интеграл и его свойства. «Неберущиеся» интегралы
2. Найти интеграл $\int \frac{\cos x dx}{\sin^2 x - 4}$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 19

1. Основные методы вычисления неопределенного интеграла: подстановка, замена переменной, интегрирование по частям
2. Найти интеграл $\int \arcsin x dx$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 20

1. Правильные и неправильные дробно-рациональные функции. Простейшие дроби. Интегрирование простейших дробей
2. Найти интеграл $\int \frac{3^x\,dx}{\sqrt{1-9^x}}$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 21

1. Интегрирование дробно-рациональных выражений
2. Найти интеграл $\int \frac{3-\operatorname{ctg}^2 x}{\cos^2 x}dx$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 22

1. Интегрирование иррациональных функций
2. Найти интеграл $\int x^2 \cdot e^{-x^3}dx$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 23

1. Интегрирование тригонометрических функций
2. Найти интеграл $\int x^2 \cdot \ln x dx$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 24

1. Определение определенного интеграла. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла
2. Найти интеграл $\int \frac{xdx}{x^4+1}$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 25

1. Основные свойства определенного интеграла
2. Найти интеграл $\int \frac{xdx}{x^2+2x+3}$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 26

1. Оценивания определенного интеграла. Формула среднего значения
2. Найти интеграл $\int \frac{x^2dx}{x^2+3x+2}$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 27

1. Необходимые и достаточные условия интегрируемости функции
2. Найти интеграл $\int (x-7)^2 \ln(6x)dx$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 28

1. Интеграл с переменным верхним пределом
2. Найти интеграл $\int \frac{7dx}{x^2-5}$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 29

1. Формула Ньютона-Лейбница
2. Найти интеграл $\int \arccos(5x+3)dx$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 30

1. Формулы замены переменного и интегрирования по частям в определенном интеграле
2. Найти интеграл $\int x\,\mathrm{arctg}(5x+3)dx$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 31

1. Интегралы от функций с особой точкой на отрезке интегрирования: определение, свойства, признаки сходимости
2. Найти интеграл $\int x^2 \operatorname{arctg} x dx$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра уравнений в частных производных и теории вероятностей
(наименование кафедры)

Комплект КИМ № 3

по дисциплине МАТЕМАТИКА
(наименование дисциплины)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика

Курс 2
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Зачет с оценкой

Контрольно-измерительный материал № 1

1. Понятие и графическое изображение комплексных чисел
2. Найти интеграл $\iint\limits_D f(x;y)dxdy,$ если $f(x;y)=xy+1,$ а область D ограничена линиями $x=1;\ y=0;\ x+2y=7$:

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 2
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Зачет с оценкой

Контрольно-измерительный материал № 2

1. Различные формы записи комплексных чисел. Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической форме
2. Найти интеграл $\iint\limits_D f(x;y)dxdy,$ если $f(x;y)=x^2y+1,$ а область D ограничена линиями:

$x=1;\ y=1;\ 5x+y=11$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 2
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Зачет с оценкой

Контрольно-измерительный материал № 3

1. Действия над комплексными числами, заданными в тригонометрической форме
2. Найти интеграл $\iint\limits_D f(x;y)dxdy,$ если $f(x;y)=xy^2+1+x,$ а область D ограничена линиями: $32x=-y^2,\ y=x^3$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 2
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Зачет с оценкой

Контрольно-измерительный материал № 4

1. Общие сведения о дифференциальных уравнениях. Дифференциальные уравнения первого порядка: основные понятия и определения. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши
2. Найти интеграл $\iint\limits_D f(x;y)dxdy,$ если $f(x;y)=xy^2-1,$ а область D ограничена линиями: $x=-2y^2,\ y=x^2$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 2
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Зачет с оценкой

Контрольно-измерительный материал № 5

1. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными
2. Найти интеграл $\iint\limits_D f(x;y)dxdy,$ если $f(x;y) = xy^2 + x - 1,$ а область D ограничена линиями: $x = y^2,\ y = -x^2$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей
А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 2
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Зачет с оценкой

Контрольно-измерительный материал № 6

1. Однородные дифференциальные уравнения
2. Найти интеграл $\iint\limits_D f(x;y)dxdy,$ если $f(x;y) = xy^2 + y^2$, а область D ограничена линиями: $x = 0;\ y = 2;\ 3x + y = 5$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей
А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика

Курс 2
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Зачет с оценкой

Контрольно-измерительный материал № 7

1. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка и методы их решения. Уравнение Я. Бернулли
2. Найти интеграл $\iint\limits_D f(x;y)dxdy,$ если $f(x;y) = x^2 + y^2$, а область D ограничена линиями: $y = 3x - 4,\ y = -x^2$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 2
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Зачет с оценкой

Контрольно-измерительный материал № 8

1. Уравнение в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель
2. Найти интеграл $\iint\limits_D f(x;y)dxdy,$ если $f(x;y) = x^2 + yx,$ а область D ограничена линиями: $y = 3x;\ y = 0,5x;\ 0,5x + y = 6$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 2
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная

Вид контроля Зачет с оценкой

Контрольно-измерительный материал № 9

1. Понятие функции многих переменных. Линии уровня. Предел функции многих переменных в точке. Непрерывность функции многих переменных в точке. Свойства пределов функции многих переменных. Непрерывность сложной функции
2. Найти интеграл $\iint\limits_D f(x;y)dxdy$, если $f(x;y)=3+yx$, а область D ограничена линиями:

   $y=2x;\ y=-x;\ 2x+y=3$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 2
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Зачет с оценкой

Контрольно-измерительный материал № 10

1. Функция многих переменных непрерывная на множествах. Равномерно непрерывная функция многих переменных
2. Найти интеграл $\iint\limits_D f(x;y)dxdy$, если $f(x;y)=-x^2-y^2+5$, а область D в первой координатной четверти ограничена линиями: $x^2+y^2=9;\ x=0;\ y=0$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 2
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Зачет с оценкой

Контрольно-измерительный материал № 11

1. Частные производные первого порядка функции многих переменных. Функция двух переменных, дифференцируемая в точке. Необходимое и достаточное условия дифференцируемости функции двух переменных в точке. Связь дифференциала функции и ее частных производных
2. Найти интеграл $\iint\limits_D f(x;y)dxdy,$ если $f(x;y)=2x^2+2y^2+3,$ а область D в первой координатной четверти ограничена линиями: $x^2+y^2=16;\ x=0;\ y=0$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 2
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Зачет с оценкой

Контрольно-измерительный материал № 12

1. Дифференцирование сложной функции многих переменных. Геометрический смысл частных производных первого порядка и дифференциала функции двух переменных
2. Найти интеграл $\iint\limits_D f(x;y)dxdy,$ если $f(x;y)=xy+1,$ а область D ограничена линиями: $x=-1;\ y=1;\ 3x+y=9$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 2
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Зачет с оценкой

Контрольно-измерительный материал № 13

1. Производная функции многих переменных по направлению. Градиент

2. Найти интеграл $\iint\limits_D f(x;y)dxdy,$ если $f(x;y)=x^2y+1,$ а область D ограничена линиями: $x=0;\ y=1;\ 3x+y=6$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 2
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Зачет с оценкой

Контрольно-измерительный материал № 14

1. Частные производные и дифференциалы высших порядков функции многих переменных. Теорема о независимости от порядка дифференцирования в смешанных производных. Формула Тейлора для функции многих переменных
2. Найти интеграл $\iint\limits_D f(x;y)dxdy,$ если $f(x;y)=xy^2+1+x,$ а область D ограничена линиями: $x=y^2,\ y=x^2$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко
6.06.17

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 2
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Зачет с оценкой

Контрольно-измерительный материал № 15

1. Локальные экстремумы функции многих переменных: определения, необходимые и достаточные условия

2. Найти интеграл $\iint\limits_D f(x;y)dxdy,$ если $f(x;y)=xy^2-1,$ а область D ограничена линиями: $x=y^2,\ y=x^2$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 2
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Зачет с оценкой

Контрольно-измерительный материал № 16

1. Двойной интеграл: основные понятия и определения, геометрический и физический смыслы, основные свойства. Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах
2. Найти интеграл $\iint\limits_D f(x;y)dxdy,$ если $f(x;y)=xy^2+x-1,$ а область D ограничена линиями: $x=y^2,\ y=x^2$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 2
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Зачет с оценкой

Контрольно-измерительный материал № 17

1. Формула замены переменных в двойном интеграле. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах
2. Найти интеграл $\iint\limits_D f(x;y)dxdy,$ если $f(x;y)=xy^2+y^2,$ а область D ограничена линиями:

   $x=0;\ y=0;\ 3x+y=6$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 2
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Зачет с оценкой

Контрольно-измерительный материал № 18

1. Тройной интеграл: основные понятия и определения, геометрический и физический смыслы, основные свойства. Вычисление тройного интеграла в декартовых координатах
2. Найти интеграл $\iint\limits_D f(x;y)dxdy,$ если $f(x;y)=x^2+y^2$, а область D ограничена линиями: $y=3x,\ y=x^2$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 2
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Зачет с оценкой

Контрольно-измерительный материал № 19

1. Формула замены переменных в тройном интеграле. Вычисление тройного интеграла в цилиндрических и сферических координатах
2. Найти интеграл $\iint\limits_D f(x;y)dxdy,$ если $f(x;y)=x^2+yx,$ а область D ограничена линиями:

$y=3x;\ y=0,5x;\ x+y=6$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 2
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Зачет с оценкой

Контрольно-измерительный материал № 20

1. Криволинейные интегралы первого рода: основные понятия, правила вычисления
2. Найти интеграл $\iint\limits_D f(x;y)dxdy,$ если $f(x;y) = 3 + yx,$ а область D ограничена линиями: $y = 2x;\ y = x;\ x + y = 6$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 2
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Зачет с оценкой

Контрольно-измерительный материал № 21

1. Криволинейные интегралы второго рода: основные понятия, правила вычисления
2. Найти интеграл $\iint\limits_D f(x;y)dxdy,$ если $f(x;y) = -x^2 - y^2 + 1,$ а область D в первой координатной четверти ограничена линиями: $x^2 + y^2 = 1;\ x = 0;\ y = 0$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность <u>04. 03. 01 Химия</u>
Дисциплина <u>Б1. Б. 10 Математика</u>
Курс <u>2</u>
Форма обучения <u>Очная</u>
Вид аттестации <u>Промежуточная</u>
Вид контроля <u>Зачет с оценкой</u>

Контрольно-измерительный материал № 22

1. Формула Остроградского-Грина. Условия независимости криволинейного интеграла II рода от пути интегрирования
2. Найти интеграл $\iint\limits_D f(x;y)dxdy,$ если $f(x;y) = x^2 + y^2 + 1,$ а область D впервой координатной четверти ограничена линиями: $x^2 + y^2 = 4;\ x = 0;\ y = 0$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность <u>04. 03. 01 Химия</u>
Дисциплина <u>Б1. Б. 10 Математика</u>
Курс <u>2</u>
Форма обучения <u>Очная</u>
Вид аттестации <u>Промежуточная</u>
Вид контроля <u>Зачет с оценкой</u>

Контрольно-измерительный материал № 23

1. Дифференцирование неявных функций. Уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности
2. Найти интеграл $\iint\limits_D f(x;y)dxdy,$ если $f(x;y) = 4\sqrt{x} - yx,$ а область D ограничена линиями:

$y = 3x;\ y = 2x+1;\ x + y = 6$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 2
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Зачет с оценкой

Контрольно-измерительный материал № 24

1. Приложения криволинейных интегралов
2. Найти интеграл $\iint\limits_D f(x;y)dxdy,$ если $f(x;y)=4\sqrt{x}-yx,$ а область D ограничена линиями:

$y=3x;\ y=3x-6;\ y=3;\ y=0$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 2
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Зачет с оценкой

Контрольно-измерительный материал № 25

1. Приложения двойных и тройных интегралов
2. Найти интеграл $\iint\limits_D f(x;y)dxdy,$ если $f(x;y)=2+y^2x,$ а область D ограничена линиями:

$y=-2x;\ y=-2x-4;\ y=6;\ y=2$

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра уравнений в частных производных и теории вероятностей
(наименование кафедры)

Комплект КИМ № 4

по дисциплине МАТЕМАТИКА
(наименование дисциплины)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 2
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 1

1. Дискретные случайные величины и законы их распределения.
2. Разложение в ряд Фурье 2π-периодических функций. Теорема Дирихле.
3. Исследовать ряд на сходимость: $\sum_{n=1}^{+\infty} n^3 \operatorname{tg}^2 \frac{1}{n^2}$.
4. Решить дифференциальное уравнение: $y''+4y'-5y=1$.

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 2
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 2

1. Непрерывные случайные величины и законы их распределения. Функция и плотность распределения случайной величины, их свойства.
2. Периодические функции. Периодические процессы. Тригонометрический ряд Фурье.
3. Исследовать ряд на сходимость: $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{n!}{3^{n+2}}$.
4. Решить дифференциальное уравнение: $y''-2y'+2y=2x$.

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 2
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 3

1. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, мода, медиана, моменты случайных величин, квантили.
2. Разложение некоторых элементарных функций в ряд Маклорена.
3. Исследовать ряд на сходимость: $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1}{5^n}\left(\frac{n+1}{n}\right)^{n^2}$.
4. Решить дифференциальное уравнение: $y''=x^2e^{-x}$, если заданы начальные условия: $y(0)=1$ и $y'(0)=0$.

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 2
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 4

1. Независимые испытания. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Предельные теоремы в схеме Бернулли.
2. Ряды Тейлора и Маклорена.
3. Исследовать ряд на сходимость: $\sum_{n=1}^{+\infty}\frac{\mathrm{arcctg}(n+3)}{2-n^3}$.
4. Решить дифференциальное уравнение: $xy''=7y'\ln\left(\frac{y'}{x}\right)$.

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 2
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 5

1. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
2. Сходимость степенных рядов. Теорема Н. Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда.
3. Исследовать ряд на сходимость: $\sum_{n=1}^{+\infty}\frac{n^3}{(n+1)!}$.
4. Решить дифференциальное уравнение: $3+y'^2=yy''$.

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 2
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 6

1. Дифференциальные уравнения высших порядков. Основные понятия. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши.
2. Общий достаточный признак сходимости знакопеременных числовых рядов. Абсолютная и условная сходимости рядов. Свойства абсолютно сходящихся рядов.
3. Исследовать ряд на сходимость: $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{(-1)^n}{n+\sqrt{n}}$.
4. Решить дифференциальное уравнение: $y''(2y+3)-2y'^2=0$.

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 2
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 7

1. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка.
2. Знакочередующиеся числовые ряды. Признак Лейбница.
3. Исследовать ряд на сходимость: $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1}{3^n}\left(\frac{n+5}{n}\right)^{n^2}$.
4. Решить дифференциальное уравнение: $y'^2+yy''=yy'$ при начальных условиях $y(0)=0$ и $y'(0)=0$.

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 2
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 8

1. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные однородные дифференциальные уравнения n-го порядка. Основные понятия.
2. Интегральный признак Коши для знакоположительных числовых рядов. Обобщенный гармонический ряд.
3. Исследовать ряд на сходимость: $\sum_{n=1}^{+\infty}\frac{1}{(n+1)\ln(n+1)}$.
4. Решить дифференциальное уравнение: $y^{IV}-13y''+36y=0$.

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 2
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 9

1. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка. Структура их общего решения.
2. Признаки Даламбера и Коши для знакоположительных числовых рядов.
3. Исследовать ряд на сходимость: $\sum_{n=1}^{+\infty}\ln\left(\frac{n^2+2}{n^2}\right)$.
4. Решить дифференциальное уравнение: $y'''-2y''+y'=0$.

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко
6.06.17

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 2
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 10

1. Интегрирование линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.
2. Признаки сравнения знакоположительных числовых рядов.
3. Исследовать ряд на сходимость: $\sum_{n=1}^{+\infty}\left(\frac{n+1}{3n+2}\right)^n$.
4. Решить дифференциальное уравнение: $y^{IV}+5y''+4y=0$.

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 2
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 11

1. Интегрирование линейных однородных дифференциальных уравнений n-го порядка с постоянными коэффициентами.
2. Ряд геометрической прогрессии. Необходимый признак сходимости числового ряда. Гармонический ряд.
3. Исследовать ряд на сходимость: $\sum_{n=1}^{+\infty}\frac{2^{n+1}}{n^2 5^n}$.
4. Решить дифференциальное уравнение: $y''-2y'+10y=0$, если $y\left(\frac{\pi}{6}\right)=0$, $y'\left(\frac{\pi}{6}\right)=e^{\frac{\pi}{6}}$.

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика

Курс 2
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 12

1. Структура общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка.
2. Числовые ряды. Основные понятия.
3. Исследовать ряд на сходимость: $\sum_{n=1}^{+\infty}\frac{1}{(n+2)\ln^2(\mathrm{n}+2)}$.
4. Решить дифференциальное уравнение: $y''-4y'+13y=0$.

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 2
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 13

1. Метод вариации произвольных постоянных при решении ЛНДУ второго порядка. Теорема о наложении решений.
2. Разложение в ряд Фурье функций произвольного периода. Представление рядом Фурье непериодических функций.
3. Исследовать ряд на сходимость: $\sum_{n=1}^{+\infty}(-1)^{n+1}\sin\frac{1}{n\sqrt{n}}$.
4. Решить дифференциальное уравнение: $2y''-3y'+5y=0$.

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 2
Форма обучения Очная

Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 14

1. Интегрирование ЛНДУ второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.
2. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций. Разложение в ряд Фурье функций произвольного периода.
3. Исследовать ряд на сходимость: $\sum_{n=1}^{+\infty} \operatorname{arctg}^2 \frac{1}{\sqrt[3]{n}}$.
4. Решить дифференциальное уравнение: $y'' - y = x\cos^2 x$.

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 2
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 15

1. Интегрирование ЛНДУ порядка выше второго с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.
2. Разложение в ряд Фурье 2π-периодических функций. Теорема Дирихле.
3. Исследовать ряд на сходимость: $\sum_{n=1}^{+\infty} \left(\frac{2n+3}{n+2}\right)^{2n}$.
4. Решить дифференциальное уравнение: $y'' + 5y' + 6y = \frac{1}{e^{2x}}$.

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 2
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 16

1. Условные вероятности. Вероятность произведений событий. Независимость событий. Вероятность суммы событий.
2. Периодические функции. Периодические процессы. Тригонометрический ряд Фурье.
3. Исследовать ряд на сходимость: $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{(-1)^{n+1}(n+1)}{n^2+3n}$.
4. Решить дифференциальное уравнение: $4y''+9y=5$.

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 2
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 17

1. Вероятности случайного события: статистическая, классическая, геометрическая, аксиоматическая. Свойства вероятностей.
2. Разложение некоторых элементарных функций в ряд Маклорена.
3. Исследовать ряд на сходимость: $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1}{(2n+1)\sqrt{\ln(2n+1)}}$.
4. Решить дифференциальное уравнение: $y''+4y=\operatorname{ctg} 2x$.

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 2
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 18

1. Случайные события, их классификация. Действия над событиями. Алгебра событий (теоретико-множественная трактовка).
2. Ряды Тейлора и Маклорена.
3. Исследовать ряд на сходимость: $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{(-1)^{n-1} n}{(2n-1)4^n}$.
4. Решить дифференциальное уравнение: $y''-2y'+2y=2x^2+1$.

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 2
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 19

1. Основные законы распределения случайных величин.
2. Сходимость степенных рядов. Теорема Н. Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда.
3. Исследовать ряд на сходимость: $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{(-1)^{n+1} \cos 3n}{7^n}$.
4. Решить дифференциальное уравнение: $y''+4y'-5y=1-x$.

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 2
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 20

1. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка. Структура их общего решения.
2. Функциональные ряды. Основные понятия. Степенные ряды.

3. Исследовать ряд на сходимость: $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{5^n}{n!3^{n+1}}$.

4. Решить дифференциальное уравнение: $y''-2(y'-y)=e^x \sin x$.

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 2
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 21

1. Интегрирование линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.
2. Общий достаточный признак сходимости знакопеременных рядов. Абсолютная и условная сходимости рядов. Свойства абсолютно сходящихся рядов.
3. Исследовать ряд на сходимость: $\sum_{n=1}^{+\infty} \left(\frac{n+1}{3n-1}\right)^{n-1}$.
4. Решить дифференциальное уравнение: $xy''=4y'\ln\left(\frac{y'}{x}\right)$.

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 2
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 22

1. Интегрирование линейных однородных дифференциальных уравнений n-го порядка с постоянными коэффициентами.
2. Знакочередующиеся числовые ряды. Признак Лейбница.

3. Исследовать ряд на сходимость: $\sum\limits_{n=1}^{+\infty} n^4 \sin^2 \dfrac{2\pi}{n^3}$.

4. Решить дифференциальное уравнение: $5y''-8y'+4y=0$, если $y\left(\dfrac{\pi}{4}\right)=0$, $y'\left(\dfrac{\pi}{4}\right)=e^{\frac{\pi}{4}}$.

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 2
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 23

1. Метод вариации произвольных постоянных при решении ЛНДУ второго порядка. Теорема о наложении решений.
2. Интегральный признак Коши для знакоположительных числовых рядов. Обобщенный гармонический ряд.
3. Исследовать ряд на сходимость: $\sum\limits_{n=1}^{+\infty} \left(\arcsin \dfrac{1}{n}\right)^n$.
4. Решить дифференциальное уравнение: $y''=(x^2+1)e^{-2x}$, если заданы начальные условия: $y(0)=1$ и $y'(0)=1$.

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 2
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 24

1. Интегрирование ЛНДУ второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.
2. Признаки Даламбера и Коши для знакоположительных числовых рядов.
3. Исследовать ряд на сходимость: $\sum\limits_{n=1}^{+\infty} \left(\dfrac{n-1}{n+1}\right)^{n(n-1)}$.

4. Решить дифференциальное уравнение: $y''-2y=x\sin^2 x$.

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 2
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 25

1. Элементы комбинаторики. Схемы выборки без возвращений и с возвращением.
2. Признаки сравнения знакоположительных числовых рядов.
3. Исследовать ряд на сходимость: $\sum_{n=1}^{+\infty}\arcsin^2\frac{1}{\sqrt[4]{n}}$.
4. Решить дифференциальное уравнение: $y''-5y'+6y=\frac{5}{e^{3x}}$.

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 2
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 26

1. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка.
2. Ряд геометрической прогрессии. Необходимый признак сходимости числового ряда. Гармонический ряд.
3. Исследовать ряд на сходимость: $\sum_{n=1}^{+\infty} n^3\frac{3^n}{5^{\frac{n}{2}}}$.
4. Решить дифференциальное уравнение: $y''+9y=\operatorname{tg}3x$.

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04. 03. 01 Химия
Дисциплина Б1. Б. 10 Математика
Курс 2
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 27

1. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные однородные дифференциальные уравнения n -го порядка. Основные понятия.
2. Числовые ряды. Основные понятия.
3. Исследовать ряд на сходимость: $\sum_{n=1}^{+\infty}(-1)^n \ln^n\left(\frac{2n}{n+2}\right)$.
4. Решить дифференциальное уравнение: $y^{IV}-5y''+4y=0$.

Преподаватель Рябенко А. С., Ткачева С. А.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра уравнений в частных производных и теории вероятностей
(наименование кафедры)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко

Темы рефератов

по дисциплине ___МАТЕМАТИКА___________________
(наименование дисциплины)

1. Поверхности в пространстве: цилиндрические, поверхности вращения, конические.
2. Канонические уравнения поверхностей второго порядка: эллипсоида, однополостного и двухполостного гиперболоида, эллиптического и гиперболического параболоида, конуса.
3. Основные элементарные функции: их свойства и графики.
4. Производные основных элементарных функций. Вывод формул.
5. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.
6. Геометрические и физические приложения двойного интеграла.
7. Геометрические и физические приложения тройного интеграла.
8. Геометрические и физические приложения криволинейных интегралов.
9. Основные законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин: биномиальный, Пуассона, геометрический, равномерный, показательный, нормальный.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если реферат аккуратно оформлен в печатном или рукописном виде, при этом его содержание полностью соответствует теме, а изложение материалов по рассматриваемой теме подробно и грамотно, приведен список используемых источников при написании реферата;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту в том случае, когда не выполнено хотя бы одно из требований предыдущего пункта.

Составитель Рябенко А. С., Ткачева С. А.