Спецификация

#	Название модуля	Заданий	Балл
1	РТ3 Математика 2.4		
1.1	7.1.1.1 Находить область определения и множество значений функции нескольких переменных. 7.1.1.3 Строить линии и поверхности уровня 7.1.2.2 Находить точки разрыва	1	1,00
1.2	7.2.1.1 Находить частные производные функций нескольких переменных 7.2.3.1 Находить дифференциал функции нескольких переменных	1	1,00
1.3	7.2.4.1 Дифференцировать сложную функцию нескольких переменных 7.3.1.2 Проверять условие независимости смешанных частных, производных от порядка их дифференцирования	1	1,00
1.4	7.2.6.1 Находить градиент функции и применять его к отысканию направления наискорейшего изменения функции и максимальной скорости изменения функции (количество вопросов: 4)	1	1,00
1.5	7.2.5.1 Находить производную по направлению и применять ее к исследованию поведения функции в заданном направлении 7.5.2.1 Находить точки возможного экстремума 7.5.3.1 Исследовать функцию двух переменных на экстремум	1	1,00
1.6	7.5.3.1_1 Исследовать функцию нескольких переменных на экстремум (количество вопросов: 6)	1	1,00
1.7	10.1.4.1 Методы решения линейного ДУ (Лагранжа, Бернулли) 10.1.5.1 Методы решения уравнения Бернулли (подстановки)	1	1,00
1.8	10.1.2.1 Находить общий интеграл ДУ с разделяющимися переменными 10.1.3.2 Находить общий интеграл однородного ДУ 10.1.4.2 Находить общее решение линейного ДУ	1	1,00
1.9	10.1.5.2 Находить общее решение уравнения Бернулли 10.1.6.2 Находить общий интеграл ДУ в полных дифференциалах	1	1,00
1.10	10.2.1.2 Находить частное решение уравнения высшего порядка из общего решения 10.2.2.1 Выбирать подстановку, понижающую порядок ДУ	1	1,00
1.11	10.2.3.1 Записывать характеристическое уравнение для ЛОДУ высших порядков с постоянными коэффициентами 10.2.3.2 Восстанавливать ДУ по характеристическому уравнению и по его корням	1	1,00
1.12	11.1.1.1 Находить общий член ряда по нескольким первым членам 11.1.1.2 Находить определенный член ряда по общему члену ряда; находить частичные суммы ряда 11.1.1.3 Находить частичные суммы ряда 11.1.1.4 Находить сумму ряда по определению 11.1.2.1 Проверять выполнение необходимого признака сходимости	1	1,00
1.13	11.1.2.3 Применять достаточный признак Даламбера 11.1.2.4 Применять достаточный радикальный признак Коши 11.1.2.5 Применять достаточный интегральный признак Коши-Маклорена	1	1,00
1.14	11.1.2.2 Применять достаточный признак сравнения. Знать эталонные ряды 11.1.2.6 Анализировать сходимость ряда геометрической прогрессии 11.1.2.7 Анализировать сходимость обобщенно гармонического ряда	1	1,00
1.15	11.1.3.1 Применять признак Лейбница 11.1.3.2 Проверять ряд на абсолютную и условную сходимость	1	1,00
	Итого	15	15,00

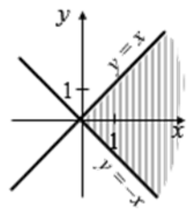
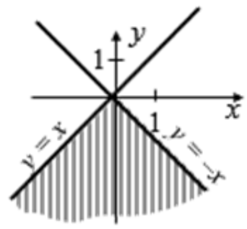
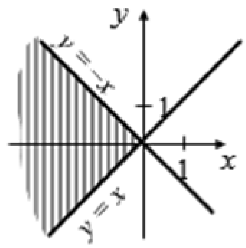
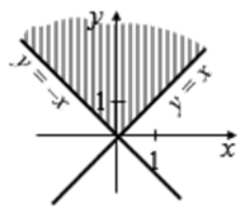
Центр обеспечения качества образования

ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

МОДУЛЬ: РТ3 МАТЕМАТИКА 2.4

<table>
<tr><th>№</th><th>Ответ</th><th>Вопрос</th></tr>
<tr><td>1</td><td><table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>1</td></tr></table></td><td>Установите соответствие

<u>Функции</u>
А) $z=\sqrt{x-y}-2\sqrt{-(x+y)}$
Б) $z=3\sqrt{y-x}-\sqrt{-x-y}$
В) $z=\sqrt{y-x}+\sqrt{x+y}$
Г) $z=\sqrt{x-y}+\sqrt{x+y}$

<u>Область определения</u>
1)

2)

3)

4)
</td></tr>
<tr><td>2</td><td>3</td><td>Частная производная $\frac{\partial z}{\partial x}$ от функции равна $z=xe^{-yx}$
1) $\frac{\partial z}{\partial x}=-ye^{-yx}$
2) $\frac{\partial z}{\partial x}=e^{-yx}+xe^{-yx}$
3) $\frac{\partial z}{\partial x}=e^{-yx}-yxe^{-yx}$
4) $\frac{\partial z}{\partial x}=e^{-yx}$</td></tr>
<tr><td>3</td><td>0</td><td>Для функции $z=y^2e^{x^4-1}$ найдите $\frac{\partial^5 z}{\partial y\partial x\partial y\partial x\partial y}$ в точке $M_0(3;4)$</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="2">Направление и величина наибольшего изменения функции $U=xyz-x^2y^3z^4-2y+3z$ в точке $M(-1;1;1)$
$\vec{l}$ ={___(1)___; ___(2)___; ___(3)___}
$v_{\max}$ = ___(4)___
(В ответ введите целочисленные координаты вектора наименьшей длины)</td></tr>
<tr><td>4.1</td><td>3</td><td>(1)</td></tr>
<tr><td>4.2</td><td>-6</td><td>(2)</td></tr>
<tr><td>4.3</td><td>-2</td><td>(3)</td></tr>
</table>

№	Ответ	Вопрос
4.4	7	(4)
5	2 5	Для функции $z = z(x; y)$ известно: $z'_x(M) = z'_y(M) = 0$ $z''_{xx}(M) = 5; \quad z''_{xy}(M) = 1; \quad z''_{yy}(M) = -2$. Тогда точка M 1) является точкой максимума 2) является стационарной точкой 3) не является стационарной точкой 4) является точкой минимума 5) не является точкой экстремума
6	Исследуя функцию $z = 3x^2 + y^2 + 2xy + 20x$ на экстремум, необходимо определить: • координаты стационарной точки M_0 (___(1)___;___(2)___) • $z''_{xx}(M_0) =$ ___(3)___ • $z''_{xy}(M_0) =$ ___(4)___ • $z''_{yy}(M) =$ ___(5)___ • согласно достаточным условиям, точка M_0 ___(6)___	
6.1	-5	(1)
6.2	5	(2)
6.3	6	(3)
6.4	2	(4)
6.5	2	(5)
6.6	2	(6) 1) точка максимума 2) точка минимума 3) экстремум функции 4) не является точкой экстремума
7	2	Уравнение Бернулли $xy' - y = y^2 \ln x$ эквивалентно системе уравнений 1) $\begin{cases} v' - \frac{v}{x} = 0, \\ u'v - u = \frac{\ln x}{x} u^2 v^2 \end{cases}$ 2) $\begin{cases} v' - \frac{v}{x} = 0, \\ u'v = \frac{\ln x}{x} u^2 v^2 \end{cases}$ 3) $\begin{cases} v' - \frac{v}{x} = 0, \\ u'v + u = \frac{\ln x}{x} u^2 v^2 \end{cases}$ 4) $\begin{cases} v' - \frac{v}{x} = 0, \\ u'v = \frac{\ln x}{x} \cdot y^2 \end{cases}$
8	2	Общий интеграл уравнения $\left(y + \sqrt{x^2 + y^2}\right) dx - xdy = 0$ равен 1) $\arcsin \frac{y^2}{x^2} = \ln\|x\| + C$ 2) $y + \sqrt{x^2 + y^2} = Cx^2$ 3) $\ln\left\|\sqrt{1 + \frac{y^2}{x^2}}\right\| = \ln\|x\| + C$ 4) $2\sqrt{y^2 + x^2} = Cx^2$
9	1	Общее решение уравнения $xy' + y = y^2 \ln x$ имеет вид 1) $y = \frac{1}{1 + \ln x + Cx}$ 2) $y = \frac{1}{1 + \ln x} + C$ 3) $y = -\frac{x}{x + C - x \ln x}$ 4) $y = \frac{x}{1 + \ln x} + Cx$
10	1 3 7 8	Из уравнений высшего порядка выбрать уравнения, допускающие понижение порядка с помощью замены $y' = p(y), \ y'' = p'_y \cdot p$ 1) $y'' + y \cdot (y')^3 = 0$ 2) $y'' x ln x = y'$ 3) $y'' = y + (y')^2$ 4) $y'' + 9y = ctg 3x$ 5) $x \cdot y'' = y' + x^2$ 6) $y'' - 8y' + 7y = 10 \cdot e^{2x}$ 7) $y'' = 2 - y$ 8) $y''(2y + 3) = 2(y')^2$

№	Ответ	Вопрос
11	1	Корни характеристического уравнения линейного однородного дифференциального уравнения 2-го порядка равны $k_1 = -3,\ k_2 = 5/2$, тогда уравнение имеет вид 1) $2y'' + y' - 15y = 0$ 2) $2y'' - y' - 15y = 0$ 3) $y'' - y' + 15y = 0$ 4) $y'' + y' - 15y = 0$ 5) $2y'' + 3y' - 15y = 0$
12	А: 7, Б: 1, В: 4, Г: 3	Установите соответствие между числовым рядом и формулой его общего члена **<u>Ряд</u>** А) $1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{5} + \frac{1}{7} + \ldots\ldots.$ Б) $2 + \frac{4}{2} + \frac{8}{3} + \frac{16}{4} + \ldots\ldots.$ В) $\frac{1}{2} + \frac{4}{5} + \frac{9}{10} + \frac{16}{17} + \ldots\ldots.$ Г) $\frac{1}{11} + \frac{1}{21} + \frac{1}{31} + \frac{1}{41} + \ldots\ldots.$ **<u>Формула общего члена</u>** 1) $u_n = \frac{2^n}{n}$ 2) $u_n = \frac{1}{10+n}$ 3) $u_n = \frac{1}{10n+1}$ 4) $u_n = \frac{n^2}{n^2+1}$ 5) $u_n = \frac{(n-1)^2}{(n-1)^2+1}$ 6) $u_n = \frac{1}{2n+1}$ 7) $u_n = \frac{1}{2n-1}$ 8) $u_n = \frac{2^{n+1}}{n}$
13	А: 2, Б: 1, В: 3, Г: 1, Д: 3	Дан знакоположительный ряд $\sum\limits_{n=1}^{\infty} u_n$. Установите соответствие между значением предела $\lim\limits_{n\to\infty} \sqrt[n]{u_n}$ и сходимостью ряда $\sum\limits_{n=1}^{\infty} u_n$. **<u>Значение предела</u>** А) $\lim\limits_{n\to\infty} \sqrt[n]{u_n} = 1$ Б) $\lim\limits_{n\to\infty} \sqrt[n]{u_n} = 0$ В) $\lim\limits_{n\to\infty} \sqrt[n]{u_n} = e$ Г) $\lim\limits_{n\to\infty} \sqrt[n]{u_n} = 0,2$ Д) $\lim\limits_{n\to\infty} \sqrt[n]{u_n} = \infty$ **<u>Сходимость ряда</u>** $\sum\limits_{n=1}^{\infty} u_n$ 1) ряд сходится 2) вопрос о сходимости ряда остаётся открытым 3) ряд расходится
14	А: 2, Б: 2, В: 1, Г: 2	Даны знакоположительные ряды $\sum\limits_{n=1}^{\infty} u_n$ и $\sum\limits_{n=1}^{\infty} v_n$, где $v_n = \frac{1}{n\sqrt{n}}$. Установите соответствие между значением предела $\lim\limits_{n\to\infty} \frac{u_n}{v_n}$ и сходимостью ряда $\sum\limits_{n=1}^{\infty} u_n$. **<u>Значение предела</u>** А) $\lim\limits_{n\to\infty} \frac{u_n}{v_n} = 3$ Б) $\lim\limits_{n\to\infty} \frac{u_n}{v_n} = 0,3$ В) $\lim\limits_{n\to\infty} \frac{u_n}{v_n} = \infty$ Г) $\lim\limits_{n\to\infty} \frac{u_n}{v_n} = 0$ **<u>Сходимость ряда</u>** $\sum\limits_{n=1}^{\infty} u_n$ 1) вопрос о сходимости ряда остаётся открытым 2) ряд сходится 3) ряд расходится
15	1, 2	Условно сходящиеся ряды 1) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{\sqrt{n}}{n+2}$ 2) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{3n+1}{n\sqrt{n}+3}$ 3) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{3n+1}{n+2}$ 4) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{3n+1}{\sqrt{n^2+3}}$