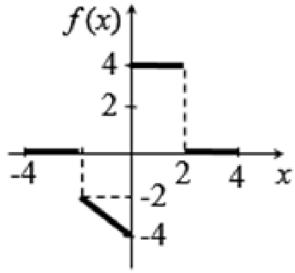
Центр обеспечения качества образования

ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

МОДУЛЬ:ДЕМО РТ4 МАТЕМАТИКА 2.2 (СПЕЦИАЛИТЕТ)

№	Ответ	Вопрос
1	А: 1, Б: 7, В: 3, Г: 2	Установите соответствие между уравнением и его типом **Тип уравнения** А) уравнение в полных дифференциалах Б) линейное уравнение В) однородное уравнение Г) уравнение с разделяющимися переменными **ДУ** 1) $\frac{xdx+ydy+(xdy-ydx)}{x^2+y^2}=0$ 2) $y'+\sin\frac{x+y}{2}=\sin\frac{x-y}{2}$ 3) $x^2dy-y^2dx=y^2dy$ 4) $\left(xe^x-\frac{y^2}{x^2}\right)dx-\frac{2ydy}{x}=0$ 5) $y'=y\ln\frac{y}{x}$ 6) $y'=3x^2y+x^3+x^5\sqrt{y}$ 7) $x\left(y'-y\right)=\left(1+x^2\right)e^x$ 8) $2x+xy^2+\sqrt{x-y}\cdot y'=0$
2	1	Уравнение Бернулли $xy'-y=y^2\ln x$ эквивалентно системе уравнений 1) $\begin{cases} v'-\frac{v}{x}=0, \\ u'v=\frac{\ln x}{x}u^2v^2 \end{cases}$ 2) $\begin{cases} v'-\frac{v}{x}=0, \\ u'v-u=\frac{\ln x}{x}u^2v^2 \end{cases}$ 3) $\begin{cases} v'-\frac{v}{x}=0, \\ u'v=\frac{\ln x}{x}\cdot y^2 \end{cases}$ 4) $\begin{cases} v'-\frac{v}{x}=0, \\ u'v+u=\frac{\ln x}{x}u^2v^2 \end{cases}$
3	2	Общий интеграл уравнения $\left(x^2+y\right)dx+(x-2y)\,dy=0$ имеет вид 1) $\frac{x^3}{3}+xy+y^2=C$ 2) $\frac{x^3}{3}+xy-y^2=C$ 3) $-\frac{x^3}{3}+xy+y^2=C$ 4) $\frac{x^3}{3}+2xy-y^2=C$ 5) $\frac{x^3}{3}+xy-y^2=0$
4	А: 4, Б: 1, В: 3, Г: 2	Общее решение дифференциального уравнения 2-го порядка имеет вид $y=-\frac{x^2}{4}+C_1\ln x+C_2$. Установить соответствие начальных условий и частных решений уравнения **Начальные условия** А) $y(1)=2,\quad y'(1)=2$ Б) $y(1)=1,\quad y'(1)=-2$ В) $y(1)=0,\quad y'(1)=-1$ Г) $y(1)=-1,\quad y'(1)=3$ **Частные решения** 1) $y=-\frac{x^2}{4}-\frac{3}{2}\ln x+\frac{5}{4}$ 2) $y=-\frac{x^2}{4}+\frac{7}{2}\ln x-\frac{3}{4}$ 3) $y=-\frac{x^2}{4}-\frac{1}{2}\ln x+\frac{1}{4}$ 4) $y=-\frac{x^2}{4}+\frac{5}{2}\ln x+\frac{9}{4}$
5	Дано уравнение $y''+4y=\frac{1}{\cos 2x}$. Рабочая система для поиска варьируюмых постоянных имеет вид $C_1'\cdot$___(1)___ + $C_2'\cdot$ ___(2)___ = ___(3)___ $C_1'\cdot$___(4)___ + $C_2'\cdot$ ___(5)___ = ___(6)___	
5.1	2	(1) 1) 1 2) cos2*x* 3) cos*x* 4) sin*x*
5.2	2	(2) 1) cosx 2) sin2x 3) sinx 4) 1
5.3	2	(3) 1) cos2x 2) 0 3) 1/cos2x 4) sin2x

№	Ответ	Вопрос
5.4	2	(4) 1) 2sin2x 2) -2sin2x 3) 0 4) cos2x
5.5	3	(5) 1) 0 2) 2sin2x 3) 2cos2x 4) cos2x
5.6	1	(6) 1) 1/cos2x 2) cos2x 3) 0 4) sin2x
6	2	Общее решение однородного линейного уравнения 2-го порядка $y'' - 3y' + 2y = 0$ имеет вид 1) $y = e^{-3x} + e^{2x}$ 2) $y = C_1 e^{x} + C_2 e^{2x}$ 3) $y = C_1 e^{-x} + C_2 e^{-2x}$ 4) $y = C_1 e^{-3x} + C_2 e^{2x}$
7	1	Частное решение y^* неоднородного линейного уравнения $y'' - 3y' = 5x$ имеет вид 1) $y^* = (Ax + B)x$ 2) $y^* = (Ax + B)x^2$ 3) $y^* = Ax + B$ 4) $y^* = Ax$
8	2	Дан ряд $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(n+1)}$. Его частичная сумма равна $S_n = \frac{n}{n+1}$, тогда сумма ряда равна 1) $S = \frac{1}{2}$ 2) $S = 1$ 3) $S = 0$ 4) $S = \infty$
9	3 4	Сходящиеся ряды 1) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \left(\frac{4}{3}\right)^n$ 2) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \left(\frac{\sqrt{14}}{3}\right)^n$ 3) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \left(\frac{1}{3}\right)^n$ 4) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} (5)^{-n}$
10	3	Числовой ряд $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1} n}{n\sqrt{n}+3}$ 1) вопрос о сходимости остается открытым 2) сходится абсолютно 3) сходится условно 4) расходится
11	(-1;9)	Определите интервал сходимости степенного ряда $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n \cdot (n^2+3)}{5^n} \cdot (x-4)^n$ учитывая сходимость на концах полученного интервала. *(Ответ запишите в виде открытого, полуоткрытого или закрытого интервала. Например: (-2;8), [5;3], [3;6))*
12	2	Разложением функции $y = x \cdot f(x)$ в ряд Тейлора в окрестности точки $x_0 = -3$ является выражение 1) $y = x \cdot \sum\limits_{k=0}^{\infty} \frac{f^{(k)}(-3)}{k!}(x+3)^k$ 2) $y = \sum\limits_{k=0}^{\infty} \frac{f^{(k)}(-3)}{k!}(x+3)^{k+1} - 3\sum\limits_{k=0}^{\infty} \frac{f^{(k)}(-3)}{k!}(x+3)^k$ 3) $y = x \cdot \sum\limits_{k=0}^{\infty} \frac{f^{(k)}(-3)}{k!}(x-3)^k$ 4) $y = x \cdot \sum\limits_{k=0}^{\infty} \frac{f^{(k)}(-3)}{k!}(x+3)^k - 3\sum\limits_{k=0}^{\infty} \frac{f^{(k)}(-3)}{k!}(x+3)^k$ 5) $y = \sum\limits_{k=0}^{\infty} \frac{f^{(k)}(-3)}{k!}(x-3)^{k+1} - 3\sum\limits_{k=0}^{\infty} \frac{f^{(k)}(-3)}{k!}(x-3)^k$
13	-2/5	Найдите коэффициент b_4 Фурье-разложения функции $y = \begin{cases} \pi, & -2 < x < 0, \\ 0, & 0 < x < 2, \end{cases}$ заданной на отрезке $[-2; 2]$

№	Ответ	Вопрос
14	Для графически заданной функции $f(x)$, определенной на отрезке $[-4;4]$  используя условия теоремы Дирихле постройте сумму Фурье-разложения и найдите $S(-9)=$ ___(1)___ $S(-6)=$___(2)___ $S(-5)=$ ___(3)___ $S(5)=$___(4)___ $S(89)=$___(5)___	
14.1	-3	(1)
14.2	2	(2)
14.3	0	(3)
14.4	0	(4)
14.5	1	(5)
15	1	Дан числовой знакоположительный ряд $\sum\limits_{n=1}^{\infty} u_n$. **Утверждение 1.** $\lim\limits_{n\to\infty} u_n = 1$ **Утверждение 2.** $\lim\limits_{n\to\infty} \sqrt[n]{u_n} = 1$ Сходится ли ряд? 1) утверждение (1) САМО ПО СЕБЕ является достаточным для ответа на вопрос, утверждения (2) самого по себе недостаточно 2) утверждение (2) САМО ПО СЕБЕ является достаточным для ответа на вопрос, утверждения (1) самого по себе недостаточно 3) даже взятые совместно, утверждения (1) и (2) НЕ являются достаточными для ответа 4) каждое из утверждений само по себе является достаточным для ответа на вопрос 5) утверждения (1) и (2), взятые СОВМЕСТНО являются достаточными для ответа, но взятые по отдельности – нет