

ДЕМО РТ4 МАТЕМАТИКА 2.2

№ задания	Ответ
1	$y = \ln x$
2	$y = \frac{2x}{1-3x^2}$
3	$\frac{dx}{y} - \frac{x}{y^2} dy = 0$ $(x + y)dx - (y - x)dy = 0$ $\left(\frac{\sin 2x}{y} + x\right) dx + \left(y - \frac{\sin^2 x}{y^2}\right) dy = 0$
4	$dx = \frac{dy}{e^y - 1}$
5	Приложение 1
6	$\begin{cases} v' - 2xv = 0, \\ u'v = x - x^3 \end{cases}$
7	$\begin{cases} v' - \frac{v}{x} = 0, \\ u'v = \frac{\ln x}{x} u^2 v^2 \end{cases}$
8	$\ln y - 2 = \ln \cos x + C$
9	$\frac{x^3}{3} + xy - y^2 = C$
10	$y = \frac{1}{1 + \ln x + Cx}$
11	Приложение 2
12	$y = (x^2 + C) e^{x^2}$
13	$y + \sqrt{x^2 + y^2} = Cx^2$
14	Приложение 3
15	$y'' + y \cdot (y')^3 = 0 \quad y'' = y + (y')^2 \quad y''(2y + 3) = 2(y')^2 \quad y'' = 2 - y$

16	$C_1' \cdot \cos 2x + C_2' \cdot 1 + \sin 2x = 0$ $C_1' \cdot -2 \sin 2x + C_2' \cdot 2 \cos 2x = 1 / \cos 2x$
17	Приложение 4
18	$2y'' + y' - 15y = 0$
19	$y = C_1 e^x + C_2 e^{2x}$
20	$2e^{-x} \quad x \quad -1$
21	$y^* = (Ax + B)x$
22	$Y = C_1 e^{2x} + C_2 e^{-3x} + (Ax + B)e^{3x}$
23	$-2e^{-4x} \quad -6xe^{-4x} \quad x^2 \quad -2x \quad 5$
24	Приложение 5
25	$u_{n+1} = \frac{(2n+3)^2}{5^{n+1}}$
26	Приложение 6
27	$S = 1$
28	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2-1}{n^2+3} \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n\sqrt{n}}{n+3}$
29	Приложение 7
30	Приложение 8
31	Приложение 9
32	Приложение 10
33	$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{1}{3}\right)^n \quad \sum_{n=1}^{\infty} (5)^{-n}$
34	Приложение 11
35	$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{3n+1}{n\sqrt{n+3}} \quad \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{3\sqrt{n+1}}{n\sqrt{n+3}}$
36	сходится условно

37	4
38	$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n^3}}$
39	сходится условно
40	(-e;e)
41	$\frac{1}{3}$
42	Приложение 12
43	$\ln(x-3)^2$ $\sqrt[5]{x-3}$ e^{x-3}
44	Приложение 13
45	Приложение 14
46	4
47	$\frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{(-1)^n}{n} \cos nx + \sin nx \right)$ $\frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n} \cos \frac{n\pi x}{l}$ $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\pi}{n} \sin nx$
48	$\frac{1}{2} \int_{-2}^1 (1-x) \cos \frac{n\pi x}{2} dx + \frac{1}{2} \int_1^2 (x-1) \cos \frac{n\pi x}{2} dx$ $\frac{1}{2} \int_{-2}^1 (1-x) \sin \frac{n\pi x}{2} dx + \frac{1}{2} \int_1^2 (x-1) \sin \frac{n\pi x}{2} dx$ $\frac{1}{2} \int_{-2}^1 (1-x) dx + \frac{1}{2} \int_1^2 (x-1) dx$
49	-2/5
50	Приложение 15
51	S(-9)=-3 S(-6)=2 S(-5)=0 S(5)=0 S(9)=4 S(89)=4

52	утверждение (1) САМО ПО СЕБЕ является достаточным для ответа на вопрос, утверждения (2) самого по себе недостаточно
53	утверждения (1) и (2), взятые СОВМЕСТНО являются достаточными для ответа, но взятые по отдельности – нет

Приложение 1

Тип уравнения	ДУ
уравнение с разделяющимися переменными	$y' + \sin \frac{x+y}{2} = \sin \frac{x-y}{2}$
однородное уравнение	$x^2 dy - y^2 dx = y^2 dy$
линейное уравнение	$x(y' - y) = (1 + x^2)e^x$
уравнение в полных дифференциалах	$\frac{xdx + ydy + (xdy - ydx)}{x^2 + y^2} = 0$

Приложение 2

Начальные условия	Решение задачи Коши
$y(1) = 1$	$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} - 2 = 0$
$y(-1) = 1$	$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 0$
$y(-0,5) = -1$	$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + 3 = 0$
$y(0,5) = 1$	$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} - 3 = 0$

Приложение 3

Начальные условия	Частные решения
$y(1) = 1, \quad y'(1) = -2$	$y = -\frac{x^2}{4} - \frac{3}{2}\ln x + \frac{5}{4}$
$y(1) = -1, \quad y'(1) = 3$	$y = -\frac{x^2}{4} + \frac{7}{2}\ln x - \frac{3}{4}$
$y(1) = 2, \quad y'(1) = 2$	$y = -\frac{x^2}{4} + \frac{5}{2}\ln x + \frac{9}{4}$
$y(1) = 0, \quad y'(1) = -1$	$y = -\frac{x^2}{4} - \frac{1}{2}\ln x + \frac{1}{4}$

Приложение 4

$y''' + 3y'' - 4y = 0$	$k^3 + 3k^2 - 4 = 0$
$y''' + 3y'' - 4y' = 0$	$k^3 + 3k^2 - 4k = 0$
$y''' - 6y'' + 12y' - 8y = 0$	$(k - 2)^3 = 0$
$y''' - 8y = 0$	$(k - 2)(k^2 + 2k + 4) = 0$

Приложение 5

Ряд	Формула общего члена
$\frac{1}{2} + \frac{4}{5} + \frac{9}{10} + \frac{16}{17} + \dots$	$u_n = \frac{n^2}{n^2+1}$
$1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{5} + \frac{1}{7} + \dots$	$u_n = \frac{1}{2n-1}$
$2 + \frac{4}{2} + \frac{8}{3} + \frac{16}{4} + \dots$	$u_n = \frac{2^n}{n}$
$\frac{1}{11} + \frac{1}{21} + \frac{1}{31} + \frac{1}{41} + \dots$	$u_n = \frac{1}{10n+1}$

Приложение 6

S ₂	$\frac{2}{3}$
S ₃	$\frac{13}{15}$
S ₄	$\frac{76}{105}$
S ₅	$\frac{263}{315}$

Приложение 7

Значение предела	Сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} u_n$
$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{u_n}{v_n} = 0,3$	ряд сходится
$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{u_n}{v_n} = \infty$	вопрос о сходимости ряда остаётся открытым
$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{u_n}{v_n} = 0$	ряд сходится
$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{u_n}{v_n} = 3$	ряд сходится

Приложение 8

Значение предела	Сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} u_n$
$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{u_{n+1}}{u_n} = 0$	ряд сходится
$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{u_{n+1}}{u_n} = 1$	вопрос о сходимости ряда остаётся открытым
$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{u_{n+1}}{u_n} = 0,2$	ряд сходится
$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{u_{n+1}}{u_n} = 3$	ряд расходится
$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{u_{n+1}}{u_n} = \infty$	ряд расходится

Приложение 9

Значение предела	Сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} u_n$
$\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{u_n} = e$	ряд расходится
$\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{u_n} = 1$	вопрос о сходимости ряда остаётся открытым
$\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{u_n} = 0,2$	ряд сходится
$\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{u_n} = 0$	ряд сходится
$\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{u_n} = \infty$	ряд расходится

Приложение 10

Значение интеграла	Сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} f(n)$
$\int_1^{\infty} f(x)dx = 5$	ряд сходится
$\int_1^{\infty} f(x)dx = 0$	ряд сходится
$\int_1^{\infty} f(x)dx = \infty$	ряд расходится
$\int_1^{\infty} f(x)dx = 0,4$	ряд сходится

Приложение 11

Числовой ряд	Эталонный ряд $\sum_{n=1}^{\infty} f(n)$
$\sum_{n=1}^{\infty} n \operatorname{tg} \frac{\pi}{4n^3}$	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}$
$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n(2n^2-n)}}$	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{1,5}}$
$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n+1}{n^3 \sqrt{n^2+4}}$	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{2/3}}$
$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n\sqrt{n}}{\sqrt[4]{n^7+1}}$	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{0,25}}$

Приложение 12

$x^2 - x^3 + x^4 - x^5 + \dots$	$\frac{x^2}{1+x}$
$x^2 + x^4 + x^6 + \dots$	$\frac{x^2}{1-x^2}$
$1 + x + x^2 + x^3 + \dots$	$\frac{1}{1-x}$
$x^2 - x^5 + x^8 - \dots$	$\frac{x^2}{1+x^3}$
$x + x^4 + x^7 + \dots$	$\frac{x}{1-x^3}$

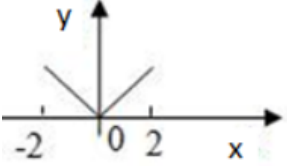
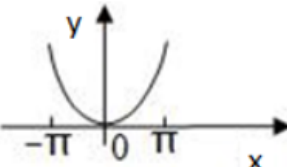
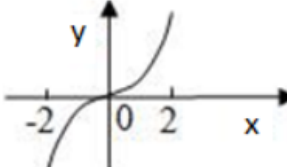
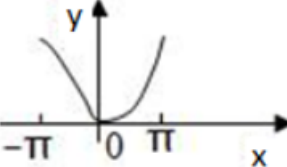
Приложение 13

$y = \cos 2x$	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1} \cdot 2^{2n-2} x^{2n-2}}{(2n-2)!}$
$y = e^{2x}$	$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{2^n x^n}{n!}$
$y = \ln(1 + 2x)$	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1} 2^n x^n}{n}$
$y = \frac{1}{1+2x}$	$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \cdot 2^{n-1} x^{n-1}$

Приложение 14

a	-3
b	9
c	-27
d	3^n

Приложение 15

	$\frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} a_n \cos \frac{n\pi x}{2}$
	$\frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} a_n \cos nx$
	$\sum_{n=1}^{\infty} b_n \sin \frac{n\pi x}{2}$
	$\frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} a_n \cos nx + b_n \sin nx$