Контрольное домашнее задание 1.
Двойные интегралы. Дифференциальные уравнения.

Срок сдачи – до 28 октября включительно
Одна защищёная задача оценивается в 1 балл
Максимальное количество баллов за КДЗ-1 равно 14

Рекомендуемые методическия пособия с теорией и с образцами решения задач контрольного домашнего задания:

Методическое пособие, относящееся к кратным интегралам:
http://vm.mstuca.ru/posobia/parts/krint.pdf

Методическое пособие, относящееся к дифференциальным уравнениям:
Л. Д. Жулёва, А. В. Самохин, В. Н. Шевелёва, Ю. И. Дементьев „Сборник задач по высшей математике. Часть 4. Интегралы. Дифференциальные уравнения“, 2005 г. Библиотечный номер 1448.

Данное пособие можно скачать в интернете по адресу:
http://vm.mstuca.ru/posobia/posobia.htm

Либо только часть, относящуюся к дифференциальному исчислению, по адресу:
http://vm.mstuca.ru/posobia/parts/diffur.pdf

Задание 1. Поменять порядок интегрирования.
Задания 2 – 3. Вычислить двойные интегралы.
Задание 4. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.
Задание 5. Пластинка D задана ограничивающими её кривыми, μ — поверхностная плотность. Найти массу пластинки.
Задания 6 – 7. Вычислить криволинейные интегралы вдоль линии L от точки M до точки N.
Задание 8. Для данного дифференциального уравнения методом изоклин построить интегральную кривую, проходящую через точку M.
Задания 9 – 14. Решить дифференциальные уравнения.

Вариант 1.

1. $\displaystyle\int\limits_{-2}^{-1} dy \int\limits_{0}^{\sqrt{2+y}} f(x,y)\,dx + \int\limits_{-1}^{0} dy \int\limits_{0}^{\sqrt{-y}} f(x,y)\,dx$

2. $\displaystyle\iint\limits_{D} (12x^2y^2 + 16x^3y^3)\,dx\,dy; \quad D\colon\; x=1,\; y=x^2,\; y=-\sqrt{x}$

3. $\displaystyle\iint\limits_{D} ye^{\frac{xy}{2}}\,dx\,dy; \quad D\colon\; y=\ln 2,\; y=\ln 3,\; x=2,\; x=4$

4. $y^2 - 2y + x^2 = 0,\; y^2 - 4y + x^2 = 0,\; y = \dfrac{x}{\sqrt{3}},\; y=\sqrt{3}x$

5. $D\colon\; x^2+y^2=4,\; x^2+y^2=9,\; y=-x,\; y=0\;(x\leqslant 0,\; y\geqslant 0),\; \mu=\dfrac{y-4x}{x^2+y^2}$

6. $\displaystyle\int\limits_{L}(x+y)\,dx - (x-y)\,dy,\; L\colon$ отрезок $MN,\; M(2;0),\; N(4;5)$

7. $\displaystyle\int\limits_{L}(x^2y-3x)\,dx + (y^2x+2y)\,dy,$

$\quad L\colon x=3\cos t,\; y=3\sin t,\; (y\geqslant 0),\; M(3;0),\; N(-3;0)$

8. $y' = y - x^2,\; M(1;2)$

   9. $6x\,dx - 2y\,dy = 2y\,x^2\,dy - 3xy^2\,dx$

10. $y' + y\,\mathrm{tg}\,x = \cos^2 x,\; y(\pi) = 0$

    11. $(1+x^2)\,y'' + 2x\,y' = 2x$

12. $y''' + 8y'' + 15y' = 0$

    13. $y'' - 2y' + y = 9e^{-2x}$

14. $y'' + y' = 16x + 10,\; y(0) = 0,\; y'(0) = 0$

Вариант 2.

1. $\displaystyle\int\limits_{0}^{1} dy \int\limits_{2y^2}^{3-y} f(x,y)\,dx$

2. $\displaystyle\iint\limits_{D} (9x^2y^2 + 48x^3y^3)\,dx\,dy;$ $D\colon\ x = 1,\ y = \sqrt{x},\ y = -x^2$

3. $\displaystyle\iint\limits_{D} y^2 \sin\frac{xy}{2}\,dx\,dy;$ $D\colon\ x = 0,\ y = \sqrt{\pi},\ y = \dfrac{x}{2}$

4. $x^2 + 4x + y^2 = 0,\ x^2 + 8x + y^2 = 0,\ y = 0,\ y = -x$

5. $D\colon\ x^2 + y^2 = 1,\ x^2 + y^2 = 4,\ y = \dfrac{x}{\sqrt{3}},\ y = 0\ (x \geqslant 0,\ y \geqslant 0),\ \mu = \dfrac{x+y}{x^2+y^2}$

6. $\displaystyle\int\limits_{L} (x^2 - 2xy)\,dx + (y^2 - 2xy)\,dy,\ L\colon y = x^2,\ M(-1;1),\ N(1;1)$

7. $\displaystyle\int\limits_{L} (-y\,dx + x\,dy),$

   $L\colon x = 2\cos t,\ y = 2\sin t,\ (x \geqslant 0,\ y \geqslant 0),\ M(2;0),\ N(0;2)$

8. $y' = 2 + y^2,\ M(1;2)$
9. $y'\sin x = y\ln y$

10. $y' + y\,\mathrm{ctg}\,x = \cos x,\ y\left(\dfrac{\pi}{2}\right) = \dfrac{1}{2}$
11. $2xy'y'' = (y')^2 - 1$

12. $y''' + 25y' = 0$
13. $y'' + 2y' + y = 3x + 5$

14. $y'' - 3y' + 2y = 10\sin x,\ y(0) = 1,\ y'(0) = 0$

Вариант 3.

1. $\displaystyle\int_0^1 dy \int_0^{\sqrt{y}} f(x,y)\,dx + \int_1^{\sqrt{2}} dy \int_0^{\sqrt{2-y^2}} f(x,y)\,dx$

2. $\displaystyle\iint_D (36x^2y^2 - 96x^3y^3)\,dx\,dy; \quad D: \ x=1, \ y=\sqrt[3]{x}, \ y=-x^3$

3. $\displaystyle\iint_D y\cos xy\,dx\,dy; \quad D: \ y=\frac{\pi}{2}, \ y=\pi, \ x=1, \ x=2$

4. $y^2 + 6y + x^2 = 0, \ y^2 + 8y + x^2 = 0, \ x=0, \ y=-\sqrt{3}x$

5. $D: \ x^2+y^2=9, \ x^2+y^2=25, \ y=-x, \ y=0 \ (x \leqslant 0, \ y \geqslant 0), \ \mu = \dfrac{y-2x}{x^2+y^2}$

6. $\displaystyle\int_L y\,dx + \frac{x}{y}\,dy, \ L: y = e^{-x}, \ M(-1;e), \ N(0;1)$

7. $\displaystyle\int_L (x+2y)\,dx + (x-y)\,dy,$

   $L: x = 4\cos t, \ y = 4\sin t, \ (x \geqslant 0, \ y \geqslant 0), \ M(4;0), \ N(0;4)$

8. $y' = (y-1)x, \ M(1;3/2)$ 9. $y'\sin x - y\cos x = 0$

10. $y' - 4xy = 2x\,e^{x^2}, \ y(0) = 1$ 11. $y'' = \dfrac{y'}{x} + 1$

12. $y'''' - 7y'' = 0$ 13. $y'' - 9y = 5xe^{2x}$

14. $y'' + 4y' + 5y = 25x, \ y(0) = 2, \ y'(0) = 0$

Вариант 4.

1. $\displaystyle\int\limits_{0}^{3/2} dy \int\limits_{2y^2}^{y+3} f(x,y)\,dx$

2. $\displaystyle\iint\limits_{D} (18x^2y^2 + 32x^3y^3)\,dx\,dy; \quad D\colon\ x=1,\ y=x^3,\ y=-\sqrt[3]{x}$

3. $\displaystyle\iint\limits_{D} y^2 e^{-\frac{xy}{4}}\,dx\,dy; \quad D\colon\ x=0,\ y=2,\ y=x$

4. $x^2 - 2x + y^2 = 0,\ x^2 - 4x + y^2 = 0,\ y=0,\ y=x$

5. $D\colon\ x^2 + y^2 = 9,\ x^2 + y^2 = 16,\ y=\sqrt{3}x,\ y=0\ (x\geqslant 0,\ y\geqslant 0),\ \mu = \dfrac{2x+5y}{x^2+y^2}$

6. $\displaystyle\int\limits_{L} \frac{y^2+1}{y}\,dx - \frac{x}{y^2}\,dy,\ L\colon$ отрезок $MN,\ M(1;2),\ N(2;4)$

7. $\displaystyle\int\limits_{L} (x^2 - y)\,dx + (x - y^2)\,dy,$

$\quad L\colon x = 5\cos t,\ y = 5\sin t,\ (x\leqslant 0,\ y\leqslant 0),\ M(-5;0),\ N(0;-5)$

8. $y' = 3 + y^2,\ M(1;2)$

9. $\left(5 + y^2\right) + y'y\left(1 - x^2\right) = 0$

10. $y' - 4xy = 4x^3\,e^{2x^2},\ y(0) = 0$

11. $y''\,\operatorname{ctg} x + 2y' = 0$

12. $y''' - 3y'' - 4y' = 0$

13. $y'' + 2y' + 5y = 17\sin 2x$

14. $y'' - 6y' + 9y = 9x^2 - 3x - 4,\ y(0) = 1,\ y'(0) = 5$

Вариант 5.

1. $\displaystyle\int\limits_{0}^{1} dy \int\limits_{0}^{\sqrt{y}} f(x,y)\,dx + \int\limits_{1}^{e} dy \int\limits_{\ln y}^{1} f(x,y)\,dx$

2. $\displaystyle\iint\limits_{D} (27x^2 y^2 + 48x^3 y^3)\,dx\,dy; \quad D\colon\ x=1,\ y=x^2,\ y=-\sqrt[3]{x}$

3. $\displaystyle\iint\limits_{D} y\sin xy\,dx\,dy; \quad D\colon\ y=\dfrac{\pi}{2},\ y=\pi,\ x=1,\ x=2$

4. $y^2 - 8y + x^2 = 0,\ y^2 - 10y + x^2 = 0,\ y=\dfrac{x}{\sqrt{3}},\ y=\sqrt{3}x$

5. $D\colon\ x^2+y^2=4,\ x^2+y^2=36,\ x=0,\ y=x\ (x\leqslant 0,\ y\leqslant 0),\ \mu=\dfrac{-x-y}{x^2+y^2}$

6. $\displaystyle\int\limits_{L} (xy-x^2)\,dx + x\,dy,\ L\colon y=2x^2,\ M(0;0),\ N(1;2)$

7. $\displaystyle\int\limits_{L} (x+y)\,dx + 2x\,dy,$

$\quad L\colon x=2\cos t,\ y=2\sin t,\ (x\geqslant 0),\ M(0;-2),\ N(0;2)$

8. $y'(x^2+2)=y,\ M(2;2)$ \qquad 9. $y\ln y + xy'=0$

10. $y' - 3x^2 y = x^2 e^{x^3},\ y(0)=0$ \qquad 11. $xy'' - 2y' = -\dfrac{2}{x^2}$

12. $y''' - 3y'' - 4y' = 0$ \qquad 13. $y'' - 2y' + y = (2x+5)\,e^{2x}$

14. $y'' - 4y' + 13y = 26x + 5,\ y(0)=1,\ y'(0)=1$

Вариант 6.

1. $\displaystyle\int\limits_{0}^{4} dy \int\limits_{3y/4}^{\sqrt{25-y^2}} f(x,y)\,dx$

2. $\displaystyle\iint\limits_{D} (18x^2y^2 + 32x^3y^3)\,dx\,dy; \quad D\colon\ x = 1,\ y = \sqrt[3]{x},\ y = -x^2$

3. $\displaystyle\iint\limits_{D} y^2 \cos\frac{xy}{2}\,dx\,dy; \quad D\colon\ x = 0,\ y = \sqrt{\frac{\pi}{2}},\ y = \frac{x}{2}$

4. $x^2 - 4x + y^2 = 0,\ x^2 - 8x + y^2 = 0,\ y = 0,\ y = \sqrt{3}x$

5. $D\colon\ x^2 + y^2 = 1,\ x^2 + y^2 = 16,\ x = 0,\ y = \dfrac{x}{\sqrt{3}}\ (x \geqslant 0,\ y \geqslant 0),\ \mu = \dfrac{x + 2y}{x^2 + y^2}$

6. $\displaystyle\int\limits_{L} \frac{y}{x}\,dx + x\,dy,\ L\colon y = \ln x,\ M(1;0),\ N(e;1)$

7. $\displaystyle\int\limits_{L} (2xy - y)\,dx + (x^2 + x)\,dy,$

   $L\colon x = 3\cos t,\ y = 3\sin t,\ (y \leqslant 0),\ M(-3;0),\ N(0;-3)$

8. $y' = y - x,\ M(9/2;1)$ $\qquad$ 9. $(1 - x^2)\,y' + xy^2 + x = 0$

10. $y' - \dfrac{y}{x} = -\dfrac{2}{x^2},\ y(1) = 1$ $\qquad$ 11. $x\,y'' + 2y' = 0$

12. $y''' + 5y'' - 14y' = 0$ $\qquad$ 13. $y'' + y = x^2 + 6$

14. $y'' - 5y' - 6y = e^x\,(-10x - 3),\ y(0) = 0,\ y'(0) = 8$

Вариант 7.

1. $\displaystyle\int_0^1 dx \int_{1-x^2}^1 f(x,y)\,dy + \int_1^e dx \int_{\ln x}^1 f(x,y)\,dy$

2. $\displaystyle\iint_D (18x^2y^2 + 32x^3y^3)\,dx\,dy; \quad D\colon\ x=1,\ y=x^3,\ y=-\sqrt{x}$

3. $\displaystyle\iint_D 4ye^{2xy}\,dx\,dy; \quad D\colon\ y=\ln 3,\ y=\ln 4,\ x=\frac{1}{2},\ x=1$

4. $y^2 + 4y + x^2 = 0,\ y^2 + 6y + x^2 = 0,\ x=0,\ y=-\dfrac{x}{\sqrt{3}}$

5. $D\colon\ x^2+y^2=25,\ x^2+y^2=36,\ y=-x,\ y=0\ (x\geqslant 0,\ y\leqslant 0),\ \mu=\dfrac{x-y}{x^2+y^2}$

6. $\displaystyle\int_L (x^2+y)\,dx - (y^2+x)\,dy,\ L\colon \text{отрезок } MN,\ M(1;2),\ N(3;5)$

7. $\displaystyle\int_L xy\,dx + 2y\,dy,$

   $L\colon x=\cos t,\ y=\sin t,\ (x\leqslant 0),\ M(0;1),\ N(0;-1)$

8. $y' = xy,\ M(0;-1)$ 9. $\sqrt{4-x^2}\,y' + x\left(y^2+1\right) = 0$

10. $y' - \dfrac{2y}{x+1} = (x+1)^3,\ y(0) = \dfrac{1}{2}$ 11. $(1+\sin x)\,y'' = y'\cos x$

12. $y'''' - 81y = 0$ 13. $y'' - 4y' + 3y = -4x\,e^x$

14. $y'' + 6y' + 9y = 25\,e^{2x},\ y(0)=3,\ y'(0)=2$

Вариант 8.

1. $\displaystyle\int\limits_{0}^{1} dy \int\limits_{0}^{y^2+1} f(x,y)\,dx$

2. $\displaystyle\iint\limits_{D} (27x^2y^2 + 48x^3y^3)\,dx\,dy; \quad D\colon\ x=1,\ y=\sqrt{x},\ y=-x^3$

3. $\displaystyle\iint\limits_{D} 4y^2\sin xy\,dx\,dy; \quad D\colon\ x=0,\ y=\sqrt{\dfrac{\pi}{2}},\ y=x$

4. $x^2 + 2x + y^2 = 0,\ x^2 + 10x + y^2 = 0,\ y=0,\ y=\sqrt{3}x$

5. $D\colon\ x^2+y^2=4, x^2+y^2=25, x=0, y=\dfrac{x}{\sqrt{3}}\ (x\leqslant 0, y\leqslant 0),\ \mu=\dfrac{-2x-3y}{x^2+y^2}$

6. $\displaystyle\int\limits_{L} (xy-x)\,dx + \dfrac{x^2}{2}\,dy,\ L\colon y=2\sqrt{x},\ M(0;0),\ N(1;2)$

7. $\displaystyle\int\limits_{L} (x^2+y^2)\,dx + (x^2-y^2)\,dy,$

   $L\colon x=6\cos t,\ y=6\sin t,\ (y\geqslant 0),\ M(6;0),\ N(-6;0)$

8. $yy' = -\dfrac{x}{2},\ M(4;2)$

9. $y'\,y\,\sqrt{\dfrac{1-x^2}{1-y^2}} + 1 = 0$

10. $y' + \dfrac{y}{2x} = x,\ y(1)=0$

11. $x^3\,y'' + x^2\,y' = 1$

12. $y''' - 9y'' + 8y' = 0$

13. $y'' - y' - 2y = (1-2x)\,e^x$

14. $y'' - 2y' + y = 16\,e^x,\ y(0)=1,\ y'(0)=2$

Вариант 9.

1. $\displaystyle\int\limits_0^1 dy \int\limits_0^{\sqrt[3]{y}} f(x,y)\,dx + \int\limits_1^2 dy \int\limits_0^{2-y} f(x,y)\,dx$

2. $\displaystyle\iint\limits_D (4xy + 3x^2y^2)\,dx\,dy; \quad D\colon\ x = 1,\ y = x^2,\ y = -\sqrt{x}$

3. $\displaystyle\iint\limits_D y\cos 2xy\,dx\,dy; \quad D\colon\ y = \dfrac{\pi}{2},\ y = \pi,\ x = \dfrac{1}{2},\ x = 1$

4. $y^2 - 6y + x^2 = 0,\ y^2 - 10y + x^2 = 0,\ y = x,\ x = 0$

5. $D\colon\ x^2 + y^2 = 9, x^2 + y^2 = 36, y = -\sqrt{3}x, y = 0\ (x \leqslant 0, y \geqslant 0),\ \mu = \dfrac{2y - 4x}{x^2 + y^2}$

6. $\displaystyle\int\limits_L \dfrac{y}{x^2 + y^2}\,dx + \dfrac{x}{x^2 + y^2}\,dy,\ L\colon \text{отрезок } MN,\ M(1;2),\ N(3;6)$

7. $\displaystyle\int\limits_L (x + y\sqrt{x^2 + y^2})\,dx + x\,dy,$

   $L\colon x = \cos t,\ y = \sin t,\ (y \leqslant 0),\ M(-1;0),\ N(0;-1)$

8. $y' = x + 2y,\ M(3;0)$ 9. $\sqrt{4 + x^2}\,dx - 4y\,dy = x^2\,y\,dy$

10. $y' - \dfrac{y}{x} = x^2,\ y(1) = 0$ 11. $x^5\,y'' + x^4\,y' = 9$

12. $y''' - 6y'' + 9y' = 0$ 13. $y'' + 6y' + 13y = 75\cos 2x$

14. $y'' + y = 4\,e^x,\ y(0) = 4,\ y'(0) = -3$

Вариант 10.

1. $\displaystyle\int\limits_0^4 dx \int\limits_{\sqrt{x}}^{2\sqrt{x}} f(x,y)\,dy$

2. $\displaystyle\iint\limits_D (12xy + 9x^2 y^2)\,dx\,dy; \quad D\colon\ x = 1,\ y = \sqrt{x},\ y = -x^2$

3. $\displaystyle\iint\limits_D y^2 e^{-\frac{xy}{8}}\,dx\,dy; \quad D\colon\ x = 0,\ y = 2,\ y = \dfrac{x}{2}$

4. $x^2 - 2x + y^2 = 0,\ x^2 - 4x + y^2 = 0,\ y = \dfrac{x}{\sqrt{3}},\ y = \sqrt{3}x$

5. $D\colon\ x^2 + y^2 = 1,\ x^2 + y^2 = 9,\ y = -\sqrt{3}x,\ y = 0\ (x \geqslant 0,\ y \leqslant 0),\ \mu = \dfrac{x - y}{x^2 + y^2}$

6. $\displaystyle\int\limits_L (x^2 - 2y)\,dx + (y^2 - 2x)\,dy,\ L\colon$ отрезок $MN,\ M(-4;0),\ N(0;2)$

7. $\displaystyle\int\limits_L x^2 y\,dx - xy^2\,dy,$

   $L\colon x = 2\cos t,\ y = 2\sin t,\ (x \leqslant 0,\ y \geqslant 0),\ M(0;2),\ N(-2;0)$

8. $3yy' = x,\ M(-3;-2)$

   9. $x\sqrt{1 + y^2} + y\,y'\left(1 + x^2\right) = 0$

10. $y' - \dfrac{y}{x} = x\sin x,\ y\left(\dfrac{\pi}{2}\right) = \dfrac{\pi}{2}$

    11. $x^2\,y'' + x\,y' = 1$

12. $y''' - 2y'' - 8y' = 0$

    13. $y'' + 2y' + y = 2 - 3x^2$

14. $y'' + 81y = 162\,e^{9x},\ y(0) = 0,\ y'(0) = 9$

Вариант 11.

1. $\displaystyle\int\limits_0^1 dy \int\limits_{-\sqrt{y}}^0 f(x,y)\,dx + \int\limits_1^2 dy \int\limits_{-\sqrt{2-y}}^0 f(x,y)\,dx$

2. $\displaystyle\iint\limits_D (8xy + 9x^2y^2)\,dx\,dy;\quad D\colon\ x = 1,\ y = \sqrt[3]{x},\ y = -x^3$

3. $\displaystyle\iint\limits_D 12y\sin 2xy\,dx\,dy;\quad D\colon\ y = \frac{\pi}{4},\ y = \frac{\pi}{2},\ x = 2,\ x = 3$

4. $y^2 + 2y + x^2 = 0,\ y^2 + 4y + x^2 = 0,\ x = 0,\ y = x$

5. $D\colon\ x^2 + y^2 = 1,\ x^2 + y^2 = 36,\ x = 0,\ y = -x\ (x \geqslant 0,\ y \leqslant 0),\ \mu = \dfrac{2x - y}{x^2 + y^2}$

6. $\displaystyle\int\limits_L \frac{y}{x}\,dx + (x^3 + 1)\,dy,\ L\colon y = \ln x,\ M(1;0),\ N(e;1)$

7. $\displaystyle\int\limits_L (x^2 + \sqrt{x^2 + y^2})\,dx + (y - \sqrt{x^2 + y^2})\,dy,$

   $L\colon x = 4\cos t,\ y = 4\sin t,\ (x \geqslant 0,\ y \leqslant 0),\ M(0;-4),\ N(4;0)$

8. $x^2 - y^2 + 2xyy' = 0,\ M(-2;1)$ 9. $y\,(1 - \ln y) + x\,y' = 0$

10. $xy' + y = \ln x,\ y\,(1) = 1$ 11. $2x\,y'' = y'$

12. $y''' - 6y'' + 12y' - 8y = 0$ 13. $y'' + y' - 6y = 10e^{2x}$

14. $y'' + y = 1,\ y\left(\dfrac{\pi}{2}\right) = 0,\ y'\left(\dfrac{\pi}{2}\right) = 0$

Вариант 12.

1. $\displaystyle\int\limits_0^1 dx \int\limits_{2x+1}^{4-x^2} f(x,y)\,dy$

2. $\displaystyle\iint\limits_D (24xy + 18x^2y^2)\,dx\,dy; \quad D\colon \ x = 1, \ y = x^3, \ y = -\sqrt[3]{x}$

3. $\displaystyle\iint\limits_D y^2 \cos xy\,dx\,dy; \quad D\colon \ x = 0, \ y = \sqrt{\pi}, \ y = x$

4. $x^2 + 2x + y^2 = 0, \ x^2 + 6x + y^2 = 0, \ y = 0, \ y = x$

5. $D\colon \ x^2 + y^2 = 9, \ x^2 + y^2 = 25, \ x = 0, \ y = -\dfrac{x}{\sqrt{3}} \ (x \leqslant 0, \ y \geqslant 0), \ \mu = \dfrac{2y - x}{x^2 + y^2}$

6. $\displaystyle\int\limits_L (2xy + y^2)\,dx - x\,dy, \ L\colon y = 2x^2, \ M(-1;2), \ N(0;0)$

7. $\displaystyle\int\limits_L y^2\,dx - x^2\,dy,$

   $L\colon x = 5\cos t, \ y = 5\sin t, \ (x \leqslant 0, \ y \leqslant 0), \ M(-5;0), \ N(0;-5)$

8. $y' = y - x, \ M(2;1)$

9. $2x + 2xy^2 + (2 - x^2)\,y' = 0$

10. $y' + \dfrac{y}{x} = 3x, \ y(1) = 1$

11. $x\,y'' + y' = x + 1$

12. $y''' + 2y'' - 24y' = 0$

13. $y'' + 3y' + 2y = (6x - 1)\,e^x$

14. $y'' + 9y = 18x + 9, \ y(0) = 0, \ y'(0) = 5$

Вариант 13.

1. $\displaystyle\int\limits_0^1 dy \int\limits_{-y}^0 f(x,y)\,dx + \int\limits_1^{\sqrt{2}} dy \int\limits_{-\sqrt{2-y^2}}^0 f(x,y)\,dx$

2. $\displaystyle\iint\limits_D (12xy + 27x^2y^2)\,dx\,dy; \quad D\colon\ x=1,\ y=x^2,\ y=-\sqrt[3]{x}$

3. $\displaystyle\iint\limits_D ye^{\frac{xy}{4}}\,dx\,dy; \quad D\colon\ y=\ln 2,\ y=\ln 3,\ x=4,\ x=8$

4. $y^2 - 4y + x^2 = 0,\ y^2 - 6y + x^2 = 0,\ y=\sqrt{3}x,\ x=0$

5. $D\colon\ x^2+y^2=16,\ x^2+y^2=36,\ y=x,\ y=0\ (x\geqslant 0,\ y\geqslant 0),\ \mu=\dfrac{x+6y}{x^2+y^2}$

6. $\displaystyle\int\limits_L 2xy\,dx - x^2\,dy,\ L\colon y=2x^2,\ M(0;0),\ N(1;2)$

7. $\displaystyle\int\limits_L (-y\,dx + (2xy+x)\,dy),$

   $L\colon x=3\cos t,\ y=3\sin t,\ (y\geqslant 0),\ M(3;0),\ N(-3;0)$

8. $y' = x^2 - y,\ M(0;1)$

9. $2x\,dx - y\,dy = y\,x^2\,dy - x\,y^2\,dx$

10. $y' + \dfrac{3y}{x} = \dfrac{2}{x^3},\ y(1)=1$

11. $y''\,\mathrm{tg}\,x = y' + 1$

12. $y''' + 4y'' + 4y' = 0$

13. $y'' + 2y' - 3y = 30\cos 3x$

14. $y'' - 2y' = 2e^x,\ y(0)=0,\ y'(0)=0$

Вариант 14.

1. $\displaystyle\int\limits_{0}^{2} dx \int\limits_{x^2/4}^{2\sqrt{x}} f(x,y)\,dy$

2. $\displaystyle\iint\limits_{D} (8xy + 18x^2y^2)\,dx\,dy; \quad D: \ x = 1, \ y = \sqrt[3]{x}, \ y = -x^2$

3. $\displaystyle\iint\limits_{D} 4y^2 \sin 2xy\,dx\,dy; \quad D: \ x = 0, \ y = \sqrt{2\pi}, \ y = 2x$

4. $x^2 - 2x + y^2 = 0, \ x^2 - 8x + y^2 = 0, \ y = \dfrac{x}{\sqrt{3}}, \ y = \sqrt{3}x$

5. $D: \ x^2 + y^2 = 4, x^2 + y^2 = 16, x = 0, y = \sqrt{3}x \ (x \leqslant 0, y \leqslant 0), \ \mu = \dfrac{-2y - 3x}{x^2 + y^2}$

6. $\displaystyle\int\limits_{L} (x + y)^2\,dx - (x^2 + y^2)\,dy, \ L:$ отрезок $MN, \ M0;1), \ N(1;0)$

7. $\displaystyle\int\limits_{L} (x - y)\,dx + dy,$

   $L: x = 2\cos t, \ y = 2\sin t, \ (y \leqslant 0), \ M(-2;0), \ N(2;0)$

8. $yy' = -2x, \ M(0;5)$
9. $(1 + e^x)\,y\,y' = e^x$

10. $y' + \dfrac{y}{x} = e^x, \ y(1) = 0$
11. $x\,y'' + y' + x = 0$

12. $y''' + 3y'' - 4y' = 0$
13. $y'' - 3y' + 2y = -5e^x$

14. $y'' + y = -\sin(2x), \ y(\pi) = 1, \ y'(\pi) = 1$

Вариант 15.

1. $\displaystyle\int\limits_0^1 dy \int\limits_0^{y^3} f(x,y)\,dx + \int\limits_1^2 dy \int\limits_0^{2-y} f(x,y)\,dx$

2. $\displaystyle\iint\limits_D (24xy - 48x^3y^3)\,dx\,dy; \quad D\colon\ x=1,\ y=x^2,\ y=-\sqrt{x}$

3. $\displaystyle\iint\limits_D 2y\cos 2xy\,dx\,dy; \quad D\colon\ y=\dfrac{\pi}{4},\ y=\dfrac{\pi}{2},\ x=1,\ x=2$

4. $y^2 + 2y + x^2 = 0,\ y^2 + 6y + x^2 = 0,\ x=0,\ y=\dfrac{x}{\sqrt{3}}$

5. $D\colon\ x^2+y^2=25,\ x^2+y^2=49,\ y=0,\ y=-\sqrt{3}x\ (x\leqslant 0, y\geqslant 0),\ \mu=\dfrac{4y-x}{x^2+y^2}$

6. $\displaystyle\int\limits_L y^2\,dx + y\,dy,\ L\colon y=\sin x,\ M(-\pi;0),\ N(0;0)$

7. $\displaystyle\int\limits_L y\,dx - x\,dy,$

   $L\colon x=\sqrt{2}\cos t,\ y=\sqrt{2}\sin t,\ (x\geqslant 0),\ M(0;-\sqrt{2}),\ N(0;\sqrt{2})$

8. $y' = \dfrac{2x}{3y},\ M(1;1)$

   9. $\sqrt{5+y^2}\,dx + 4\left(x^2 y + y\right)\,dy = 0$

10. $y' + \dfrac{2xy}{1+x^2} = \dfrac{3x^2}{1+x^2},\ y(0)=0$

    11. $y''\,\operatorname{tg} x = y'$

12. $y''' - 9y'' + 8y' = 0$

    13. $y'' + y' - 2y = 9e^x$

14. $y'' + y = 48\cos 5x + 72\sin 5x,\ y(0)=0,\ y'(0)=0$

Вариант 16.

1. $\displaystyle\int\limits_{0}^{4} dx \int\limits_{x/2+1}^{7-x} f(x,y)\, dy$

2. $\displaystyle\iint\limits_{D} (6xy + 24x^3y^3)\, dx\, dy; \quad D\colon\ x = 1,\ y = \sqrt{x},\ y = -x^2$

3. $\displaystyle\iint\limits_{D} y^2 e^{-\frac{xy}{2}}\, dx\, dy; \quad D\colon\ x = 0,\ y = \sqrt{2},\ y = x$

4. $x^2 + 2x + y^2 = 0,\ x^2 + 4x + y^2 = 0,\ y = 0,\ y = -x$

5. $D\colon\ x^2 + y^2 = 9, x^2 + y^2 = 16, x = 0, y = -\sqrt{3}x\ (x \leqslant 0, y \geqslant 0),\ \mu = \dfrac{2y - 5x}{x^2 + y^2}$

6. $\displaystyle\int\limits_{L} 2y\, dx + (3x - y)\, dy,\ L\colon y = \sqrt{x},\ M(1;1),\ N(4;2)$

7. $\displaystyle\int\limits_{L} (-x\, dx + y\, dy),$

$\quad L\colon x = 3\cos t,\ y = 3\sin t,\ (x \geqslant 0,\ y \geqslant 0),\ M(3;0),\ N(0;3)$

8. $yy' + x = 0,\ M(-2; -3)$
9. $\left(e^{2x} + 2\right) dy + y\, e^{2x}\, dx = 0$

10. $y' + \dfrac{y}{x} = \sin x,\ y(\pi) = 1$
11. $x\, y'' - y' + \dfrac{1}{x} = 0$

12. $y''' + 36y' = 0$
13. $y'' - 6y' + 9y = 4x\, e^x$

14. $y'' - 3y' + 2y = 24\, e^{-2x},\ y(0) = -1,\ y'(0) = 4$

Вариант 17.

1. $\displaystyle\int\limits_{-2}^{-1} dy \int\limits_{0}^{y+2} f(x,y)\,dx + \int\limits_{-1}^{0} dy \int\limits_{0}^{\sqrt{-y}} f(x,y)\,dx$

2. $\displaystyle\iint\limits_{D} (4xy + 16x^3y^3)\,dx\,dy;\quad D\colon\ x = 1,\ y = \sqrt[3]{x},\ y = -x^3$

3. $\displaystyle\iint\limits_{D} y\sin xy\,dx\,dy;\quad D\colon\ y = \pi,\ y = 2\pi,\ x = \dfrac{1}{2},\ x = 1$

4. $y^2 - 2y + x^2 = 0,\ y^2 - 10y + x^2 = 0,\ y = \dfrac{x}{\sqrt{3}},\ y = \sqrt{3}x$

5. $D\colon\ x^2 + y^2 = 4, x^2 + y^2 = 49, y = \sqrt{3}x, y = 0\ (x \leqslant 0, y \leqslant 0),\ \mu = \dfrac{-2x - 4y}{x^2 + y^2}$

6. $\displaystyle\int\limits_{L} (2xy^2 - 1)y\,dx - (3xy^2 + 5)x\,dy,\ L\colon$ отрезок $MN,\ M(0;0),\ N(2;4)$

7. $\displaystyle\int\limits_{L} (x^2 - y)\,dx + (x + y^2)\,dy,$

   $L\colon x = 2\cos t,\ y = 2\sin t,\ (y \geqslant 0),\ M(2;0),\ N(-2;0)$

8. $xy' = 2y,\ M(2;3)$

9. $x\,dx - 3y\,dy = y\,x^2\,dy - x\,y^2\,dx$

10. $y' - \dfrac{y}{x+1} = e^x\,(x+1),\ y(0) = 1$

11. $y''\operatorname{ctg} x = 2y'$

12. $y''' + 3y'' + 3y' + y = 0$

13. $y'' + 3y' + 2y = 12x^2 + 8x$

14. $y'' - 5y' + 4y = 3\,e^{4x},\ y(0) = 0,\ y'(0) = 4$

Вариант 18.

1. $\displaystyle\int\limits_{0}^{3} dx \int\limits_{0}^{\sqrt{4-x}} f(x,y)\, dy$

2. $\displaystyle\iint\limits_{D} (4xy + 16x^3 y^3)\, dx\, dy; \quad D\colon\ x = 1,\ y = x^3,\ y = -\sqrt[3]{x}$

3. $\displaystyle\iint\limits_{D} y^2 \cos 2xy\, dx\, dy; \quad D\colon\ x = 0,\ y = \sqrt{\dfrac{\pi}{2}},\ y = \dfrac{x}{2}$

4. $x^2 - 2x + y^2 = 0,\ x^2 - 6x + y^2 = 0,\ y = 0,\ y = \dfrac{x}{\sqrt{3}}$

5. $D\colon\ x^2 + y^2 = 1,\ x^2 + y^2 = 16,\ x = 0,\ y = \sqrt{3}x\ (x \geqslant 0,\ y \geqslant 0),\ \mu = \dfrac{x + 3y}{x^2 + y^2}$

6. $\displaystyle\int\limits_{L} (x^2 + 4xy)\, dx + (2xy + y^2)\, dy,\ L\colon y = x^2,\ M(1;1),\ N(2;4)$

7. $\displaystyle\int\limits_{L} (x + y)\, dx + (x - y)\, dy,$

$L\colon x = 4\cos t,\ y = 4\sin t,\ (x \leqslant 0,\ y \leqslant 0),\ M(-4;0),\ N(0;-4)$

8. $2(y + y') = x + 3,\ M(1; 1/2)$ 9. $(x^2 y + 9y)\, dy + \sqrt{2 + y^2}\, dx = 0$

10. $x\, y' + y = x^5,\ y(1) = 0$ 11. $(1 + x^2)\, y'' + 2x\, y' = 2$

12. $y''' + 4y'' - 5y' = 0$ 13. $y'' + 25y = 50\, e^{5x}$

14. $y'' - y = 2x,\ y(0) = 0,\ y'(0) = 0$

Вариант 19.

1. $\displaystyle\int\limits_0^1 dy \int\limits_0^y f(x,y)\,dx + \int\limits_1^{\sqrt{2}} dy \int\limits_0^{\sqrt{2-y^2}} f(x,y)\,dx$

2. $\displaystyle\iint\limits_D (44xy + 16x^3y^3)\,dx\,dy; \quad D:\ x=1,\ y=x^2,\ y=-\sqrt[3]{x}$

3. $\displaystyle\iint\limits_D 8ye^{4xy}\,dx\,dy; \quad D:\ y=\ln 3,\ y=\ln 4,\ x=\dfrac{1}{4},\ x=\dfrac{1}{2}$

4. $y^2 + 4y + x^2 = 0,\ y^2 + 10y + x^2 = 0,\ x=0,\ y=-x$

5. $D:\ x^2+y^2=9,\ x^2+y^2=49,\ y=0,\ y=-\sqrt{3}x\ (x\leqslant 0, y\geqslant 0),\ \mu = \dfrac{3y-x}{x^2+y^2}$

6. $\displaystyle\int\limits_L \dfrac{y^2}{x}\,dx - x^2\,dy,\ L:\ y=\ln x,\ M(1;0),\ N(e;1)$

7. $\displaystyle\int\limits_L (2x-y)\,dx + x\,dy,$

   $L:\ x=3\cos t,\ y=3\sin t,\ (y\leqslant 0),\ M(-3;0),\ N(3;0)$

8. $yy' = -x,\ M(2;3)$ 9. $x\sqrt{5+y^2}\,dx + y\sqrt{4+x^2}\,dy = 0$

10. $y' - y\,\mathrm{ctg}\,x = 2x\sin x,\ y\left(\dfrac{\pi}{2}\right) = \dfrac{\pi^2}{4}$ 11. $x\,y'' + y' = \dfrac{1}{\sqrt{x}}$

12. $y''' + y'' - 2y' = 0$ 13. $y'' - 3y' + 2y = -5\,e^x$

14. $y'' - 64y = 128\cos 8x,\ y(0) = 0,\ y'(0) = 0$

Вариант 20.

1. $\displaystyle\int\limits_{0}^{1} dx \int\limits_{-\sqrt{1-x^2}}^{1-x} f(x,y)\,dy$

2. $\displaystyle\iint\limits_{D} (4xy + 176x^3y^3)\,dx\,dy; \quad D\colon\ x = 1,\ y = \sqrt[3]{x},\ y = -x^3$

3. $\displaystyle\iint\limits_{D} 3y^2 \sin\frac{xy}{2}\,dx\,dy; \quad D\colon\ x = 0,\ y = \sqrt{\frac{4\pi}{3}},\ y = \frac{2}{3}x$

4. $x^2 + 2x + y^2 = 0,\ x^2 + 6x + y^2 = 0,\ y = 0,\ y = x$

5. $D\colon\ x^2 + y^2 = 1,\ x^2 + y^2 = 4,\ x = 0,\ y = \dfrac{x}{\sqrt{3}}\ (x \geqslant 0,\ y \geqslant 0),\ \mu = \dfrac{x + 2y}{x^2 + y^2}$

6. $\displaystyle\int\limits_{L} \left(y - \frac{1}{y}\right) dx + \left(\frac{x}{y} - 2\right) dy,\ L\colon y = \frac{1}{x},\ M(1;1),\ N\left(2;\frac{1}{2}\right)$

7. $\displaystyle\int\limits_{L} (x + y)\,dx + (2x - y)\,dy,$

$L\colon x = 5\cos t,\ y = 5\sin t,\ (x \geqslant 0,\ y \leqslant 0),\ M(0;-5),\ N(5;0)$

8. $3yy' = x,\ M(1;1)$

9. $6x\,dx - y\,dy = y\,x^2\,dy - 3x\,y^2\,dx$

10. $y' - \dfrac{y}{x} = x^2,\ y(1) = 0$

11. $x^4\,y'' + x^3\,y' = 1$

12. $y''' + 6y'' + 5y' = 0$

13. $y'' + y = 2\cos 7x - 3\sin 7x$

14. $y'' + 3y' + 2y = 1 - 2x^2,\ y(0) = 0,\ y'(0) = 0$

Вариант 21.

1. $\displaystyle\int\limits_0^1 dx \int\limits_0^{x^2} f(x,y)\,dy + \int\limits_1^{\sqrt{2}} dx \int\limits_0^{\sqrt{2-x^2}} f(x,y)\,dy$

2. $\displaystyle\iint\limits_D (xy - 4x^3 y^3)\,dx\,dy; \quad D: \ x = 1, \ y = x^3, \ y = -\sqrt{x}$

3. $\displaystyle\iint\limits_D y \cos xy\,dx\,dy; \quad D: \ y = \pi, \ y = 3\pi, \ x = \frac{1}{2}, \ x = 1$

4. $y^2 - 2y + x^2 = 0, \ y^2 - 4y + x^2 = 0, \ y = \dfrac{x}{\sqrt{3}}, \ x = 0$

5. $D: \ x^2 + y^2 = 36, \ x^2 + y^2 = 49, \ y = 0, \ y = -x \ (x \leqslant 0, \ y \geqslant 0), \ \mu = \dfrac{4y - 2x}{x^2 + y^2}$

6. $\displaystyle\int\limits_L (x^2 + y^2)\,dx + \frac{x^3}{y}\,dy, \ L: y = e^{2x}, \ M(0;1), \ N(1;e^2)$

7. $\displaystyle\int\limits_L (x + y)\,dx + (x - y)\,dy,$

$\quad L: x = 3\cos t, \ y = 3\sin t, \ (y \leqslant 0), \ M(-3;0), \ N(3;0)$

8. $y' = x + 2y, \ M(1;2)$ 9. $(2 - e^x)\,dy + 3e^x \operatorname{tg} y\,dx = 0$

10. $y' - y\operatorname{tg} x = 1, \ y(0) = 0$ 11. $y'' x \ln x = y'$

12. $y''' + 6y'' + 9y' = 0$ 13. $y'' + y = 16\cos 3x - 24\sin 3x$

14. $y'' + 6y' + 5y = 84\,e^{2x}, \ y(0) = -1, \ y'(0) = 1$

Вариант 22.

1. $\displaystyle\int\limits_{0}^{1/4} dy \int\limits_{y}^{\sqrt{y}} f(x,y)\,dx$

2. $\displaystyle\iint\limits_{D} (4xy + 176x^3y^3)\,dx\,dy; \quad D\colon\ x = 1,\ y = \sqrt{x},\ y = -x^3$

3. $\displaystyle\iint\limits_{D} y^2 e^{-\frac{xy}{2}}\,dx\,dy; \quad D\colon\ x = 0,\ y = 1,\ y = \dfrac{x}{2}$

4. $x^2 - 2x + y^2 = 0,\ x^2 - 4x + y^2 = 0,\ y = 0,\ y = \sqrt{3}x$

5. $D\colon\ x^2 + y^2 = 1,\ x^2 + y^2 = 9,\ y = \dfrac{x}{\sqrt{3}},\ y = 0\ (x \leqslant 0,\ y \leqslant 0),\ \mu = \dfrac{-2x - y}{x^2 + y^2}$

6. $\displaystyle\int\limits_{L} \left(y + \dfrac{1}{y}\right)dx - \dfrac{x}{y^2}\,dy,\ L\colon y = x^3,\ M(1;1),\ N(2;8)$

7. $\displaystyle\int\limits_{L} y^2\,dx + xy\,dy,$

$L\colon x = 3\cos t,\ y = 3\sin t,\ (x \leqslant 0),\ M(0;3),\ N(0;-3)$

8. $x^2 - y^2 + 2xyy' = 0,\ M(2;1)$ 9. $y' = (2y + 1)\operatorname{ctg} x$

10. $y' - \dfrac{3y}{x} = x,\ y(1) = 6$ 11. $y'' - \dfrac{y'}{x(2 + \ln x)} = 2 + \ln x$

12. $y''' + y' = 0$ 13. $y'' + 4y' + 4y = 8x^2 + 6$

14. $y'' - y' = 2x,\ y(0) = 0,\ y'(0) = 0$

Вариант 23.

1. $\displaystyle\int\limits_{0}^{2} dy \int\limits_{y/2}^{y} f(x,y)\,dx + \int\limits_{2}^{4} dy \int\limits_{y/2}^{2} f(x,y)\,dx$

2. $\displaystyle\iint\limits_{D} (9x^2y^2 + 25x^4y^4)\,dx\,dy; \quad D\colon\ x=1,\ y=\sqrt{x},\ y=-x^2$

3. $\displaystyle\iint\limits_{D} y\sin 2xy\,dx\,dy; \quad D\colon\ y=\frac{\pi}{2},\ y=\frac{3\pi}{2},\ x=\frac{1}{2},\ x=3$

4. $y^2 + 6y + x^2 = 0,\ y^2 + 8y + x^2 = 0,\ x=0,\ y=x$

5. $D\colon\ x^2+y^2=1, x^2+y^2=49, y=-\sqrt{3}x, y=0\ (x\leqslant 0, y\geqslant 0),\ \mu=\dfrac{3y-2x}{x^2+y^2}$

6. $\displaystyle\int\limits_{L} 2xy\,dx + (x^2+2)\,dy,\ L\colon y=\frac{x^2}{4},\ M(-2;1),\ N(0;0)$

7. $\displaystyle\int\limits_{L} \left(-\frac{y}{x^2+y^2}\,dx + \frac{x}{x^2+y^2}\,dy\right),$

$L\colon x=4\cos t,\ y=4\sin t,\ (x\leqslant 0,\ y\geqslant 0),\ M(0;4),\ N(-4;0)$

8. $y' = x(y-1),\ M(1;1/2)$
9. $\sqrt{3+y^2} + \sqrt{1-x^2}\,y\,y' = 0$

10. $y' - \dfrac{y}{x} = \ln x,\ y(1)=0$
11. $x^5\,y'' + x^4\,y' = 1$

12. $y''' - 3y'' + 2y' = 0$
13. $y'' + y' = 4x - 1$

14. $y'' - 2y' = e^x(3x-1),\ y(0)=2,\ y'(0)=0$

Вариант 24.

1. $\displaystyle\int\limits_{0}^{1} dx \int\limits_{x^2}^{2x^2+1} f(x,y)\, dy$

2. $\displaystyle\iint\limits_{D} (54x^2y^2 + 150x^4y^4)\, dx\, dy; \quad D\colon\ x=1,\ y=x^2,\ y=-\sqrt[3]{x}$

3. $\displaystyle\iint\limits_{D} y^2 \cos xy\, dx\, dy; \quad D\colon\ x=0,\ y=\sqrt{\pi},\ y=2x$

4. $x^2 + 4x + y^2 = 0,\ x^2 + 8x + y^2 = 0,\ y=0,\ y=-x$

5. $D\colon\ x^2+y^2=1, x^2+y^2=25, x=0, y=-\sqrt{3}x\ (x\geqslant 0, y\leqslant 0),\ \mu=\dfrac{x-4y}{x^2+y^2}$

6. $\displaystyle\int\limits_{L} (3x^2y+1)\, dx + (x^3+2)\, dy,\ L\colon y=2\sqrt{x},\ M(0;0),\ N(1;2)$

7. $\displaystyle\int\limits_{L} x^3\, dx - y^3\, dy,$

   $L\colon x=2\cos t,\ y=2\sin t,\ (x\geqslant 0),\ M(0;-2),\ N(0;2)$

8. $y' = y - x^2,\ M(-3;4)$ 9. $x\sqrt{1-y^2}\, dx + y\sqrt{1-x^2}\, dy = 0$

10. $y' + y\cos x = \cos x\, e^{-\sin x},\ y(0)=1$ 11. $xy'' + y' = 3x+2$

12. $y'''' - 16y = 0$ 13. $y'' - 2y' + y = e^{6x}$

14. $y'' - 4y' + 3y = 10\cos x,\ y(0)=1,\ y'(0)=2$

Вариант 25.

1. $\displaystyle\int\limits_{1}^{2} dy \int\limits_{-\sqrt{y-1}}^{\sqrt{y-1}} f(x,y)\,dx + \int\limits_{2}^{5} dy \int\limits_{-\sqrt{y-1}}^{3-y} f(x,y)\,dx$

2. $\displaystyle\iint\limits_{D} (xy - 9x^5 y^5)\,dx\,dy; \quad D\colon\ x=1,\ y=\sqrt[3]{x},\ y=-x^2$

3. $\displaystyle\iint\limits_{D} 6y e^{\frac{xy}{3}}\,dx\,dy; \quad D\colon\ y=\ln 2,\ y=\ln 3,\ x=3,\ x=6$

4. $y^2 - 4y + x^2 = 0,\ y^2 - 8y + x^2 = 0,\ x=0,\ y=\sqrt{3}x$

5. $D\colon\ x^2 + y^2 = 4,\ x^2 + y^2 = 16,\ y=0,\ y=-x\ (x\geqslant 0,\ y\leqslant 0),\ \mu = \dfrac{3x - 4y}{x^2 + y^2}$

6. $\displaystyle\int\limits_{L} (y^2 + x)\,dx + \frac{2x}{y}\,dy,\ L\colon y = e^{3x},\ M(0;1),\ N(1;e^3)$

7. $\displaystyle\int\limits_{L} xy\,dx + y^2\,dy,$

$\quad L\colon x = 4\cos t,\ y = 4\sin t,\ (x\leqslant 0,\ y\geqslant 0),\ M(0;4),\ N(-4;0)$

8. $xy' = 2y,\ M(1;3)$ $\qquad\qquad$ 9. $y(5 + \ln y) + x\,y' = 0$

10. $y' - y\cos x = \cos^2 x\, e^{\sin x},\ y(0) = 0$ $\quad$ 11. $x^4 y'' + x^3 y' = 4$

12. $y'''' - 9y'' = 0$ $\qquad\qquad\qquad$ 13. $y'' + y' = x$

14. $y'' + 4y = e^{-2x},\ y(0) = 0,\ y'(0) = 0$