Практика

Уравнения в полных дифференциалах

$P(x,y)dx+Q(x,y)dy=0$

$\frac{\partial P}{\partial y}=\frac{\partial Q}{\partial x}$

$u=\int P(x,y)dx+C(y)$ и $u'_y=Q(x,y)$

1. $(e^x+y+\sin y)dx+(x+e^y+x\cos y)dy=0$
2. $(xy+\sin y)dx+(0.5x^2+x\cos y)dy=0$
3. $(y+x\ln y)dx+(\frac{x^2}{2y}+x+1)dy=0$

Практика

2. Линейные уравнения

$y'+P(x)y=Q(x)$

Замена $y = uv$ $\begin{cases}u'+P(x)u=0,\\ v'u=Q(x)\end{cases}$ $u'=\frac{du}{dx}, v'=\frac{dv}{dx}$

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

3. Уравнения Бернулли

$y'+P(x)y=Q(x)y^m$

Замена $z=\frac{1}{y^{m-1}}$ $\frac{z'}{m-1}+P(x)z=Q(x)$

1. $y'+\frac{y}{x}=x^2y^4$
2. $y'-\frac{2xy}{1+x^2}=\frac{4\sqrt{y}}{\sqrt{1+x^2}}arctgx$
3. $y'-ytgx=-y^{-2}\sin x$

Дома

1. $2(x+y)dy+(3x+3y-1)dx=0$, $y(0)=2$
2. $(x+y+2)dx+(2x+2y-1)dy=0$
3. $(\frac{y}{y^2+x^2}-y)dx+(y^2-x-\frac{x}{x^2+y^2})dy=0$

1. $(\ln y-5y^2\sin 5x)dx+(\frac{x}{y}+2y\cos 5x)dy=0$, $y(0)=e$

5. $e^y dx + (xe^y - 2y)dy = 0$

6. $y' + \frac{1-2x}{x^2} y = 1$

7. $(1+x^2)y' - 2xy = (1+x^2)^2$

8. $xy' + y - e^x = 0$, $y(a) = b$

9. $y' + 2xy = 2x^3 y^3$

10. $y' + \frac{y}{1+x} + y^2 = 0$