משוואות דיפרנציאליות רגילות

תרגיל בית מס' 1

שאלה מס' 1:

לכל אחת מן המשוואות ציינו (לא צריך הסבר) את סדר המשוואה, וקבעו האם היא לינארית או לא לינארית:

א. $x\left(y'\right)^2-2yy'+x=0$.

ב. $7x-3y+(2x+5y)y'=0$.

ג. $y'=2x-x^3y$.

ד. $xy'''+2y''+x^2y=0$.

ה. $y''-2y\left(y'\right)^2+2y'-xy=0$.

שאלה מס' 2:

פתרו את המשוואות הבאות:

א. $xy'=y-xe^{\frac{y}{x}}$.

ב. $\left(x+2y\right)dx-xdy=0$.

ג. $y'=\frac{4y-3x}{2x-y}$.

ד. $y'=\frac{x^2+3y^2}{2xy}$.

שאלה מס' 3:

נסמן ב- y_{p_1},y_{p_2} שני פתרונות פרטיים כלשהם של משוואה דיפרנציאלית לינארית לא הומוגנית מסדר ראשון שמקדמיה רציפים על הישר. מצא מהו התנאי על α,β שצריך להתקיים על מנת שגם $\alpha y_{p_1}+\beta y_{p_2}$ יהיה פתרון של המשוואה.

שאלה מס' 4:

נתונים y_{p_1}, y_{p_2} שני פתרונות פרטיים שונים של משוואה דיפרנציאלית לינארית לא הומוגנית מסדר ראשון שמקדמיה רציפים על הישר. בטא בעזרתם את הפתרון הכללי של משוואה זו.

שאלה מס' 5:

הוכח שאם y_1, y_2 הם שני פתרונות של משוואה לינארית הומוגנית מסדר ראשון, אזי גם כל צירוף לינארי שלהם מהווה פתרון של משוואה זו.

שאלה מס' 6:

פתרו את המשוואות הבאות:

א. $\frac{dy}{dx} = \frac{y}{\sin y - 2x}$.

ב. $\left(x + 2y^3\right) y' = y$.

שאלה מס' 7:

פתרו את המשוואות הבאות:

א. $y' = y^4 \cos x + y \cot x$.

ב. $\left(2x^2 y \ln y - x\right) y' = \mathrm{y}$.

בהצלחה