



KURS

RÓWNANIA RÓŻNICZKOWE

Lekcja 4

Niektóre równania nieliniowe rzędu
pierwszego.

Równanie różniczkowe rodziny linii.

ZADANIE DOMOWE



Część 1: TEST

Zaznacz poprawną odpowiedź (tylko jedna jest prawdziwa).

Pytanie 1

Równanie różniczkowe Bernoulliego ma postać :

- a) $p(x) \cdot y' + q(x) \cdot y = r(x) \cdot y^n$
- b) $p(x) + q(x) \cdot y = r(x) \cdot y$
- c) $p(x) \cdot y + q(x) \cdot y = r(x) \cdot y^n$
- d) $p(x) \cdot y' + q(x) \cdot y = r(x)$

Pytanie 2

W równaniu różniczkowym Bernoulliego stosujemy podstawienie:

- a) $z = y^{1-n}$
- b) $z = \frac{y}{x}$
- c) $z = y^n$
- d) $z = y$

Pytanie 3

Równanie różniczkowe Riccatiego ma postać:

- a). $p(x) \cdot y' + q(x) \cdot y = r(x) \cdot y^n$
- b). $y' = p(x) \cdot y^2 + q(x) \cdot y + r(x)$
- c). $y^n = p(x) \cdot y^2 + q(x) \cdot y + r(x)$
- d). $p(x) \cdot y' + q(x) \cdot y = r(x)$



Pytanie 4

Aby rozwiązać równanie różniczkowe Riccatiego musimy mieć podane:

- a) całkę nieoznaczoną
- b) całkę oznaczoną
- c) punkt
- d) całkę szczególną

Pytanie 5

W równaniu różniczkowym Riccatiego stosujemy podstawienie:

- a) $z = y^{1-n}$
- b) $r = y_{sz}(x) - \frac{1}{u}$
- c) $y = y_{sz}(x) + \frac{1}{u}$
- d) $y = y_{sz}(x) - \frac{1}{u}$

Pytanie 6

Równanie różniczkowe Clairauta ma postać:

- a) $y = xy' + f(y')$
- b) $y = xy' + f(x')$
- c) $y = xy + f(y)$
- d) $x = xy' + f(y')$



Pytanie 7

Rozwiązanie równania Clairauta jest to:

- a) grupa rozwiązań składająca się z jednoparametrowej rodziny linii
- b) grupa rozwiązań składająca się z jednoparametrowej rodziny linii i obwiedni tej rodziny linii
- c) grupa rozwiązań składająca się z jednoparametrowej rodziny punktów i obwiedni rodziny linii
- d) grupa rozwiązań składająca się z rodziny punktów

Pytanie 8

Równania różniczkowe zupełne mają postać:

- a) $P(x, y)dx + Q(x, y)dy = 0$
- b) $y' = p(x) \cdot y^2 + q(x) \cdot y + r(x)$
- c) $ydx + xdy = 0$
- d) $p(x) \cdot y' + q(x) \cdot y = r(x)$

Pytanie 9

Równanie będzie równanie różniczkowym zupełnym, jeśli będzie spełniony warunek:

- a) $\frac{\partial Q}{\partial y} = \frac{\partial P}{\partial x}$
- b) $ydx + xdy = 0$
- c) $\frac{\partial Q}{\partial x} = \frac{\partial P}{\partial y}$
- d) $\frac{\partial P}{\partial x} = \frac{\partial P}{\partial y}$



Pytanie 10

Jeśli nie spełniony jest warunek $\frac{\partial Q}{\partial y} = \frac{\partial P}{\partial x}$ w równaniu $P(x, y)dx + Q(x, y)dy = 0$ wówczas:

- a) sprowadzamy równanie do równania zupełnego szukając czynnika całkującego,
- b) równanie nie ma rozwiązania
- c) podstawiamy za $x = 0$ oraz za $y = 0$

Pytanie 11

Które z poniższych równań jest równaniem ogólnym jednoparametrowej rodziny linii?

- a) $F(x, C) = 0$
- b) $F(y, C) = 0$
- c) $F(x, y, C) = 0$
- d) $F(x, y) = 0$

Część 2: ZADANIA

Zadanie 1

Rozwiąż równanie:

a) $xy' - 2y = x\sqrt{y}$

b) $xy' - 4y = x^4\sqrt{y}$

c) $y' + 2y \operatorname{tg} x = 4y^2 \operatorname{tg} x$ z warunkiem początkowym $y\left(\frac{\pi}{4}\right) = 1$

Zadanie 2

Rozwiąż równanie :

a) $y' = \frac{4}{x^2} - \frac{y}{x} - y^2$, gdy $y = \frac{2}{x}$

b) $y' = \frac{y^2}{2} + \frac{1}{2x^2}$, gdy $y = -\frac{1}{x}$

c) $y' = -y^2 - \frac{y}{x} + \frac{4}{x^2}$, gdy $y = \frac{2}{x}$

Zadanie 3

Rozwiąż:

a) $y = xy' + (y')^3$

b) $y = xy' - 2\sqrt{(y')^2 + 1}$

c) $4y - 4xy' - \frac{2}{y'} = 0$



Zadanie 4

Rozwiąż równania:

a) $-(x^2 + y)dx = (x - 2y)dy$

b) $2xy^2 - y + (x + y + y^2)y' = 0$

c) $(x^2 - y)dx + xdy = 0$

d) $(1 - yx^2) + x^2(y - x)y' = 0$

e) $y^2 + (xy - 1)y' = 0$

Zadanie 5

Znaleźć równania różniczkowe rodziny krzywych:

a) $y = ax^3$

b) $y = ax + a - 1$

c) $y^2 = 2ax - a^2$

Zadanie 6

Znaleźć rodziny ortogonalne do krzywych danej rodziny:

a) $y^2 = 2x - 2c$

b) $x^2 + y^2 - 2ax = 0$

c) $y = ce^{-x}$

KONIEC