



# KURS

# RÓWNANIA RÓŻNICZKOWE

Lekcja 7  
Transformata Laplace'a

ZADANIE DOMOWE



## Część 1: TEST

Zaznacz poprawną odpowiedź (tylko jedna jest prawdziwa).

### Pytanie 1

Transformacja Laplace'a jest to :

- a) metoda obliczania całek wymiernych
- b) metoda obliczania równań
- c) przemiana jednej funkcji w drugą według określonego wzoru

### Pytanie 2

Całka Laplace'a ma postać:

- a)  $F(s) = \int f(x) e^{-\pi} dx$
- b)  $F(s) = \int_0^{\infty} f(x) e^{sx} dx$
- c)  $F(x) = \int_0^{\infty} f(x) e^{-sx} dx$
- d)  $F(s) = \int_0^{\infty} f(x) e^{-sx} dx$

### Pytanie 3

Zmienna  $s$  we wzorze  $F(s) = \int_0^{\infty} f(x) e^{-sx} dx$  jest:

- a) niewiadomą
- b) zmienną zespoloną
- c) liczbą stałą
- d) liczbą Laplace'a



#### Pytanie 4

Wskaż fałszywą własność transformacji Laplace'a:

- a)  $L[af(x)] = a \cdot L[f(x)]$
- b)  $L^{-1}[af(x)] = a \cdot L^{-1}[f(x)]$
- c)  $L[f(x) + g(x)] = L[f(x)] + L[g(x)]$
- d)  $L[f(x)g(x)] = L[f(x)] \cdot L[g(x)]$

#### Pytanie 5

Która równość jest prawdziwa?

- a)  $L[f'(x)] = sL[f(x)] + f(0^+)$
- b)  $L[f'(x)] = L[f(x)] - f(0^+)$
- c)  $L[f'(x)] = sL[f(x)] - f(0^+)$
- d)  $L[f'(x)] = sL[f(x)] \cdot f(0^+)$

#### Pytanie 6

Transformatą Laplace'a można rozwiązywać równania różniczkowe wyższych rzędów, gdy:

- a) mamy podane odpowiednie warunki początkowe
- b) zawsze kiedy tylko chcemy
- c) mamy podane jakiegokolwiek warunki początkowe
- d) mamy równanie różniczkowe liniowe



### Pytanie 7

Całkę Laplace'a nazywamy również:

- a) przeciwobrazem
- b) obrazem
- c) stałą
- d) zmienną

### Pytanie 8

Korzystając z odpowiedniej tabelki podaj transformatę funkcji  $f(t) = e^{2t}$  :

- a)  $F(s) = \frac{1}{s+2}$
- b)  $F(s) = \frac{1}{s-2}$
- c)  $F(s) = \frac{s}{s-2}$
- d)  $F(s) = \frac{s}{s-1}$

### Pytanie 9

Korzystając z odpowiedniej tabelki podaj transformatę funkcji  $f(t) = \sin 6t$  :

- a)  $F(s) = \frac{1}{s-6}$
- b)  $F(s) = \frac{s}{s^2+36}$
- c)  $F(s) = \frac{6}{s^2+36}$
- d)  $F(s) = \frac{s}{s-36}$



**Pytanie 10**

Korzystając z odpowiedniej tabelki podaj transformatę funkcji  $f(t) = te^t$  :

a)  $F(s) = \frac{1}{(s-1)^2}$

b)  $F(s) = \frac{1}{s^2}$

c)  $F(s) = \frac{1}{(s+1)^2}$

d)  $F(s) = \frac{s}{(s-1)^2}$



## Część 2: ZADANIA

### Zadanie 1

Oblicz transformatę Laplace'a z funkcji:

a)  $f(x) = \sin 5x$

b)  $f(x) = -\sin 2x$

### Zadanie 2

Rozwiąż równanie różniczkowe przy podanych warunkach początkowych :

a)  $y' - y = xe^{4x}, y(0) = 0$

b)  $y' - 2y = xe^x, y(0) = 0$

c)  $y' + 3y = xe^{3x}, y(0) = 0$

### Zadanie 3

Rozwiąż równanie różniczkowe przy podanych warunkach początkowych :

a)  $y'' - y' = (x^2 - x - 4)e^x, y(0) = 0, y'(0) = 2$

b)  $y'' - 3y' = (x^2 - 2x - 3)e^x, y(0) = 0, y'(0) = 1$

c)  $y'' + 2y' = (x^2 + x - 2)e^{2x}, y(0) = 0, y'(0) = 1$

d)  $y'' + y' = (x^2 + x - 5)e^{3x}, y(0) = 0, y'(0) = 3$



#### Zadanie 4

Rozwiąż równanie różniczkowe przy podanych warunkach początkowych :

a)  $y''' - 3y' + 2y = 6xe^{-x}, y(0) = 0, y'(0) = 0, y''(0) = 1$

b)  $y''' - 3y' + 2y = 5xe^x, y(0) = 0, y'(0) = 0, y''(0) = 1$

c)  $y''' + y' + 2y = 4xe^x, y(0) = 0, y'(0) = 0, y''(0) = 1$

d)  $y''' + y' + 2y = xe^x, y(0) = 0, y'(0) = 0, y''(0) = 1$

#### Zadanie 5

Rozwiąż równanie różniczkowe przy podanych warunkach początkowych :

a)  $y^{(IV)} + y''' = \cos 2t, y(0) = 1, y'(0) = -1, y''(0) = 0, y'''(0) = 0$

b)  $y^{(IV)} + y''' = \sin t, y(0) = 1, y'(0) = -1, y''(0) = 0, y'''(0) = 0$

c)  $y^{(IV)} + y''' = -2\sin t, y(0) = 1, y'(0) = -1, y''(0) = 0, y'''(0) = 0$

d)  $y^{(IV)} + 2y''' = \cos t, y(0) = 1, y'(0) = -1, y''(0) = 0, y'''(0) = 0$

KONIEC