



אוניברסיטת בן גוריון בנגב
מזרר בחינות

תאריך הבחינה 16.02.07
מרצים: ד"ר נ. צ'רניבסקיה, ד"ר ל. פריגוזין
מבחן ב: משוואות דיפרנציאליות רגילות
מס' הקורס 0201.1.9461
מועד ב סמ' א
משך הבחינה- 3 שעות
חומר עזר: מותר להביא 2 דפי נוסחאות

יש לפתור 5 שאלות הבאות בדפים המיועדים לכך בלבד.
לטייטה השתמשו במחברת המצורפת לשאלון זה.
לכל שאלה משקל שווה (20 נקודות).

בהצלחה!

שאלה מס' 1.

פתור/פתרי את המשוואה הדיפרנציאלית הבאה:

$$(2x - 4y + 6)dx + (x + y - 3)dy = 0$$

שאלה מס' 2.

פתור/פתרי את המשוואה הדיפרנציאלית הבאה:

$$yy'' = (y')^2 - (y')^3$$

שאלה מס' 3.

פתור/פתרי את המשוואה הדיפרנציאלית הבאה

$$x^3 y''' + x^2 y'' - 2xy' + 2y = 2x^4$$

שאלה מס' 4.

פתור/פתרי את מערכת המשוואות הבאה:

$$\begin{cases} x' = 2x + y \\ y' = 3x + 4y + e^{5t} \end{cases}$$

שאלה מס' 5.

השתמש/השתמשי בהתמרת לפלס כדי לפתור את הבעיה הבאה

$$y'' + 2y + 2 = g(t) + \delta(t - 3),$$

$$y(0) = 0, \quad y'(0) = 0,$$

$$g(t) = \begin{cases} e^t & 1 \leq t \leq 2 \\ 0 & t < 1 \text{ or } 2 < t \end{cases}$$

TABLE 6.2.1 Elementary Laplace Transforms

$f(t) = \mathcal{L}^{-1}\{F(s)\}$	$F(s) = \mathcal{L}\{f(t)\}$
1. 1	$\frac{1}{s}, \quad s > 0$
2. e^{at}	$\frac{1}{s-a}, \quad s > a$
3. t^n ; $n =$ positive integer	$\frac{n!}{s^{n+1}}, \quad s > 0$
4. $t^p, p > -1$	$\frac{\Gamma(p+1)}{s^{p+1}}, \quad s > 0$
5. $\sin at$	$\frac{a}{s^2+a^2}, \quad s > 0$
6. $\cos at$	$\frac{s}{s^2+a^2}, \quad s > 0$
7. $\sinh at$	$\frac{a}{s^2-a^2}, \quad s > a $
8. $\cosh at$	$\frac{s}{s^2-a^2}, \quad s > a $
9. $e^{at} \sin bt$	$\frac{b}{(s-a)^2+b^2}, \quad s > a$
10. $e^{at} \cos bt$	$\frac{s-a}{(s-a)^2+b^2}, \quad s > a$
11. $t^n e^{at}$, $n =$ positive integer	$\frac{n!}{(s-a)^{n+1}}, \quad s > a$
12. $u_c(t)$	$\frac{e^{-cs}}{s}, \quad s > 0$
13. $u_c(t)f(t-c)$	$e^{-cs}F(s)$
14. $e^{ct}f(t)$	$F(s-c)$
15. $f(ct)$	$\frac{1}{c}F\left(\frac{s}{c}\right), \quad c > 0$
16. $\int_0^t f(t-\tau)g(\tau) d\tau$	$F(s)G(s)$
17. $\delta(t-c)$	e^{-cs}
18. $f^{(n)}(t)$	$s^n F(s) - s^{n-1}f(0) - \dots - f^{(n-1)}(0)$
19. $(-t)^n f(t)$	$F^{(n)}(s)$