

אוניברסיטת בר אילן,
המחלקה למתמטיקה.



מבחן בקורס: משוואות דיפרנציאליות לכלכלנים 88-625-01

ב' באדר א' תשע"ד, 02.02.2014

ד"ר יעקב קרסנוב, שגיא לוי
סמסטר א, מועד א' תשע"ד

משך הבחינה: שעתיים וחצי
חומר עזר מותר ללא הגבלה אך השימוש במחשב נייד/טאבלט אסור בהחלט.

יש לענות בפירוט על 5 מתוך 6 השאלות.
אם פתרתם את כל השאלות – נא לציין 5 שאלות לבדיקה, אחרת תיבדקנה 5 הראשונות.
כל השאלות שוות-משקל. נא להסביר ולנמק בבירור את הפתרונות.

שאלה 1

א. מצאו את הפתרון הכללי של המד"ר $(x^2 - 1)y' + 2xy^2 = 0$

ב. מצאו את הפתרון הכללי של המד"ר $xy' - 2y = x$

שאלה 2

מצאו את הפתרון הכללי של המד"ר $y'' - 2y' + y = e^t$

שאלה 3

נתונה המד"ר $y'' - 4y' + ay = 0$

א. מה ערכו של a אם ידוע שאחד מפתרונות המד"ר הוא $y = \cos(t)e^{2t}$?

ב. עבור ערך a שמצאתם בסעיף א', מה הפתרון הכללי של המד"ר?

שאלה 4

נתונה מערכת המד"ר הבאה:

$$\begin{cases} x' = -3x + 2y \\ y' = -2x + y - 1 \end{cases}$$

א. מצאו את הפתרון הכללי של המערכת, המקיים את תנאי ההתחלה $x(0)=y(0)=0$

ב. מצאו את התנהגות פתרון המערכת בטווח הארוך, כלומר את הגבול של $x(t)$, $y(t)$ כאשר t

שואף לאינסוף.

אוניברסיטת בר אילן,
המחלקה למתמטיקה.



שאלה 5

פתרו כל אחת מהמד"ר הבאות על ידי טור חזקות. רשמו את נוסחת הנסיגה ואת 3 האיברים הראשונים השונים מאפס.

א. $y'' + (x - 1)y' + y = 0$

ב. $y'' - x^2y' - xy = 0$

שאלה 6

פתרו את משוואת החום הבאה:

$$u_t = 100u_{xx}, \quad 0 < x < \pi, \quad t > 0,$$

$$u(0, t) = u(\pi, t) = 0, \quad t > 0,$$

$$u(x, 0) = \sin(x) - 2\sin(5x), \quad 0 < x < \pi.$$

בהצלחה!