



HEB

קוד נבחן: 0000

שאלון אמריקאי(5)

## אוניברסיטת בר-אילן

## המחלקה לפסיקה

## משואות דיפרנציאליות רגילות - (04-86154)

## שנה"ל תשפ"ג, סמסטר ב', מועד א' - 13/07/2023 16:00 מטלה 1.1

ועדת המשמעת מזהירה!

אסור להוציא, לצלם או להעתיק את השאלון ולסמן עליו בטוש זוהר. יש לכתוב בעט כחול/שחור בלבד (סימון בעיפרון או בכל צבע אחר לא יקלט בסריקה). חובה להחזיר למשגיח/ה בבחינה כל חומר שהתקבל לידיך (שאלון בחינה, נספח או מחברת). היציאה לשירותים בהתאם להנחיות ואישור המשגיחים/ות בלבד. עזיבת חדר הבחינה תותר רק לאחר חצי שעה. אין לשוחח במהלך הבחינה. יש להישמע להנחיות המשגיחים/ות. יש להניח ליד המשגיח/ה בבחינה את כל החפצים שברשותך שאינם נחוצים לצורך הבחינה ו/או שאסורים בשימוש בזמן הבחינה. החזקת מכשירים אלקטרוניים מכל סוג שהוא (סלולר, ביפר, שעון חכם, אוזניות) או כל מכשיר שידור/צילום, גם אם הם כבויים, אסורה בהחלט ומביאה לפסילה של הקורס. נבחנים/ות שיימצאו ברשותם חומרי עזר אסורים או שיפרו את טוהר הבחינות, יענשו בחומרה עד כדי הרחקה מהאוניברסיטה. נגד העוברים/ות על הוראות אלו תוגש תלונה לוועדת המשמעת

הנני מצהיר/ה כי קראתי את הכתוב לעיל, ואין ברשותי כל חומר אסור.

ת.ז. : \_\_\_\_\_ חתימה : \_\_\_\_\_

שימו לב! השאלון דו צדדי

מרצה : פרופ' טייטלבוים חיים

משך הבחינה : שתיים וחצי.

חומר עזר : מחשבון מדעי + דף נוסחאות אישי דו-צדדי אחד .

יש לענות על 25 שאלות מתוך 25 שאלות.

במבחן ששה מקבצי שאלות, סה"כ 25 שאלות שמשקלן זהה.

שאלה 1. מספר במערכת 530508השינוי בזמן במספר החיידקים בתרביית  $N(t)$  פרופורציוני  $(k)$  למספר החיידקים.כמו כן, חיידקים מוסרים מהתרביית בקצב הסרה קבוע  $R$ .

מהו השינוי הכולל בזמן במספר החיידקים?

1.  $kN-R$ 2.  $-kN+R$ 3.  $-(kN+R)$

N-R .4

k(N-R) .5

**שאלה 2. מספר במערכת 530509**

מה הן הפונקציות המופיעות בביטוי עבור מספר החיידקים בזמן  $t$  ?

1.  $e^{kt}, \text{const}$

2.  $\ln(kt), \text{const}$

3.  $\text{const}$

4.  $e^{kt}$

5.  $\text{const}, \ln(kt), e^{kt}$

**שאלה 3. מספר במערכת 530510**

מהו ערכו של הקבוע בפתרון עבור  $N(t)$  ?

1.  $R$

2.  $k$

3.  $R/k$

4.  $k/R$

5. אין קבוע בפתרון עבור  $N(t)$

**שאלה 4. מספר במערכת 530511**

אם  $N(t=0)=N_0$ , היכן יופיע  $N_0$  בביטוי עבור  $N(t)$  ?

1. במקדם של  $e^{kt}$

2. במקדם של  $\ln(kt)$

3. במקדם של הקבוע

4. במקדם של  $e^{kt}$  וגם במקדם של  $\ln(kt)$

5. לא יופיע בכלל

**שאלה 5. מספר במערכת 530512**

מספר החיידקים  $N(t)$  :

1. גדל כל הזמן

2. קטן כל הזמן

3. קטן עד אשר  $N=0$

4. תלוי בערך של  $R$

5. גדל ואחר כך קטן עם הזמן

**שאלה 6. מספר במערכת 530366**

**נתונה המשוואה:**  $y'(x^2y - y) = 2xy^2 + x$

סווג את המשוואה :

1. משוואה פריקה

2. משוואה ליניארית

3. משוואה הומוגנית

4. משוואה מדויקת

5. משוואת קושי מסדר ראשון

**שאלה 7. מספר במערכת 530370**

אילו חזקות מופיעות בפתרון עבור  $y^2$  ?

1.  $x^2, x, \text{const}$

2.  $x^4, x^2, \text{const}$

3.  $x^2, x$

$$x^4, \text{const. 4}$$

$$x^2, \text{const. 5}$$

### שאלה 8. מספר במערכת 530604

$$3x^3y^2y' - x^2y^3 = 1 \quad \text{נתונה המשוואה:}$$

סווג את המשוואה:

1. א. משוואת ברנולי
2. ב. משוואה מדויקת עם גורם אינטגרציה
3. ג. תשובות א' + ב' נכונות
4. ד. משוואה הומוגנית מסדר 3
5. ה. תשובות א' + ד' נכונות

### שאלה 9. מספר במערכת 530605

גורם האינטגרציה במשוואה זו הוא:

1. אין גורם אינטגרציה
2.  $x^{-4}$
3.  $x^4$
4.  $y^3$
5.  $y^{-3}$

### שאלה 10. מספר במערכת 530606

אילו פונקציות מופיעות בפתרון עבור  $y^3$ ?

1.  $x, x^{-2}$
2.  $x, x^{-2}, \text{const.}$
3.  $x^3, x^{-2}$
4.  $x^3, x, x^{-2}, \text{const.}$
5.  $x^3, x^{-1}$

### שאלה 11. מספר במערכת 530607

מהו הערך של המקדם של  $x^{-2}$  בפתרון עבור  $y^3$ ?

1. אין איבר כזה בפתרון עבור  $y^3$
2.  $-1/3$
3.  $-1$
4. קבוע כלשהוא
5. 3

### שאלה 12. מספר במערכת 530608

מהו הערך של המקדם של  $x^3$  בפתרון עבור  $y^3$ ?

1. אין איבר כזה בפתרון עבור  $y^3$
2.  $-1/3$
3.  $-1$
4. תלוי בתנאי התחלה
5.  $1/3$

### שאלה 13. מספר במערכת 530613

**נתונה המשוואה:**  $xdy - \{y + xy^3(1 + \ln(x))\} dx = 0$

**עם תנאי קצה:**  $y(x=1) = 1$

סווג את המשוואה :

1. משוואת קלרו
2. משוואה מדויקת
3. משוואה הומוגנית
4. משוואה מסדר 3
5. אין תשובה נכונה

**שאלה 14. מספר במערכת 530614**

אם ניתן להעביר את המשוואה לצורה  $U' + P(x)U = Q(x)$ , אזי :

1. לא ניתן להביא לצורה זו
2.  $P(x) = 4/x, Q(x) = 1 + \ln(x)$
3.  $P(x) = 2/x, Q(x) = -2(1 + \ln(x))$
4.  $P(x) = 4/x, Q(x) = 2(1 + \ln(x))$
5.  $P(x) = 2/x, Q(x) = 2(1 + \ln(x))$

**שאלה 15. מספר במערכת 530615**

אילו פונקציות מופיעות בפתרון עבור  $y^{-2}$  ?

1.  $x, x^{-2}, x \ln(x)$
2.  $\text{const}, x, x^{-2}, x \ln(x)$
3.  $x, x \ln(x)$
4.  $\text{const}, x, x \ln(x)$
5.  $\text{const}, x, x^{-2}$

**שאלה 16. מספר במערכת 530616**

מהו המקדם של  $x$  בפתרון עבור  $y^{-2}$  ?

1.  $-2/3$
2.  $-4/9$
3.  $-2/9$
4. אין  $x$  בפתרון זה
5. תלוי בתנאי התחלה

**שאלה 17. מספר במערכת 530617**

מהו המקדם של  $x^{-2}$  בפתרון עבור  $y^{-2}$  ?

1.  $4/9$
2.  $13/9$
3.  $4/13$
4. אין  $x^{-2}$  בפתרון זה
5. אין מספיק נתונים

**שאלה 18. מספר במערכת 530619**

$$y^{(4)} - 2y^{(3)} + 4y'' - 9y' + 2y = 12e^{2x} - 2x \quad \text{נתונה המשוואה:}$$

סווג את המשוואה :

1. משוואה לא לינארית מסדר 4
2. משוואה לא הומוגנית מסדר 4
3. משוואה לינארית הומוגנית
4. משוואה עם סימנים מתחלפים
5. משוואה פריקה מסדר 4

**שאלה 19. מספר במערכת 530620**

אילו איברים מופיעים בפתרון הפרטי?

1.  $x, e^{2x}$
2.  $x, xe^{2x}$
3.  $\text{const}, x, e^{2x}$
4.  $\text{const}, x, xe^{2x}$
5.  $\text{const}, xe^{2x}$

**שאלה 20. מספר במערכת 530621**מהו המקדם של  $xe^{2x}$  בפתרון הפרטי?

1. אין איבר כזה בפתרון הפרטי
2.  $4/5$
3.  $-1$
4.  $-9/2$
5. תלוי בתנאי התחלה

**שאלה 21. מספר במערכת 530622**מהו המקדם של  $e^{2x}$  בפתרון הפרטי?

1. אין איבר כזה בפתרון הפרטי
2.  $4/5$
3.  $-1$
4.  $-9/2$
5. תלוי בתנאי התחלה

**שאלה 22. מספר במערכת 530623**

מהו המקדם של הקבוע בפתרון הפרטי?

1. אין איבר קבוע בפתרון הפרטי
2.  $4/5$
3.  $-1$
4.  $-9/2$
5. תלוי בתנאי התחלה

**שאלה 23. מספר במערכת 530635**

נתונה המשוואה:  $(x^2 + 1)y'' + xy' - y = 0$

בפתרון בעזרת טורים  $y = \sum_n a_n x^n$ ,

1.  $a_4 = 0$

2.  $a_4 = - (1/8) a_0$

3.  $a_4 = (1/2) a_2$

4.  $a_4 = 2 a_6$

5. כל התשובות נכונות

**שאלה 24. מספר במערכת 530636**

הפתרון הכללי מורכב מ-

1. חזקות זוגיות בלבד

2. חזקות אי-זוגיות בלבד

3. כל החזקות אפשריות

4. טור חזקות אי-זוגיות עם סימנים מתחלפים, ומספר סופי של חזקות זוגיות

5. אין תשובה נכונה

**שאלה 25. מספר במערכת 530637**

אם  $y(x=0)=0$ , מהו  $y'(x=1)$  ?

1. אין מספיק נתונים

2.  $a_1$

3.  $a_0$

4. 1

5. -1

בהצלחה!