



HEB

קוד נבחן: 0000

שאלון אמריקאי(5)

אוניברסיטת בר-אילן

המחלקה לפיסיקה

משואות דיפרנציאליות רגילות - (86154-04)

שנה"ל תשפ"ד, סמסטר ב', מועד א' - 28/07/2024 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: שלוש שעות.

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 553951קצב גידול אוכלוסייה פרופורציוני לגודלה $P(t)$ ולמקום שנותר בבית הגידול $K - P(t)$. K היא הקיבולת המקסימלית ו- λ הוא גורם הפרופורציה.מהו השינוי הכולל בזמן בגודל האוכלוסייה $P(t)$?

$$1. \lambda KP - \lambda P^2$$

✓

$$2. -\lambda KP + \lambda P^2$$

$$- \lambda P(K-P) \quad 3.$$

$$K - P^2 \quad 4.$$

$$KP - \lambda P^2 \quad 5.$$

שאלה 2. מספר במערכת 553952

סווג את המשוואה המבטאת את השינוי בגודל האוכלוסיה :

1. א. משוואה לא לינארית

2. ב. משוואה פריקה

3. ג. משוואת ברנולי

4. ד. תשובות א+ג נכונות

5. ה. כל התשובות נכונות

✓

שאלה 3. מספר במערכת 553953

אם $P(t=0) = P_0$, היכן יופיע P_0 בביטוי עבור $P(t)$?

1. לא יופיע בכלל

2. במקדם של $e^{-\lambda Kt}$

✓

3. במקדם של $\ln(\lambda Kt)$

4. במקדם של הקבוע

5. במקדם של $e^{-\lambda Kt}$ וגם במקדם של $\ln(\lambda Kt)$

שאלה 4. מספר במערכת 553954

מהו הפתרון של $P(t)$ עבור $t \rightarrow \infty$?

1. 1

2. 0

3. P_0

4. K

✓

5. אין מספיק נתונים

שאלה 5. מספר במערכת 553955

באיזה גודל של P קצב הגידול יעבור ל"צמיחה מואטת" ?

רמז : מתי הנגזרת השניה של P שלילית ?

$$1. \quad (1/\lambda K) \ln [(K/P_0) - 1]$$

K/3 .2

2K/3 .3

K/2 .4

✓

5. תלוי בתנאי התחלה

שאלה 6. מספר במערכת 553966

$$xy' = \frac{4 - xy}{x + \frac{1}{y}}$$

נתונה המשוואה

$$y(x = 1) = 1$$

וכן נתון כי

סווג את המשוואה :

1. א. משוואת קלרו

2. ב. משוואת ברנולי

3. ג. משוואה מדויקת עם גורם אינטגרציה

✓

4. ד. תשובות ב + ג

5. ה. משוואה לינארית לא-הומוגנית

שאלה 7. מספר במערכת 553967

מהו גורם האינטגרציה ?

1. אין גורם אינטגרציה במשוואה זו

2. x^{-1}

✓

3. x 4. $x^{-2}y$ 5. y^{-1} שאלה 8. מספר במערכת 553968אילו פונקציות מופיעות בפתרון מהצורה $F(x,y) = 1$?

1. אין פתרון מהצורה הזו

2. $xy, \ln(x), \ln(y)$

✓

3. $xy, x, \ln(y)$

$$xy, \ln(x), y$$

$$\ln(x), \ln(y)$$

שאלה 9. מספר במערכת 553969

מהו המקדם של $\ln(x)$ בפתרון מהצורה $F(x,y) = 1$?

1. אין $\ln(x)$ בפתרון כזה

2. אין פתרון מהצורה הזו

3. -1

4. -4

✓

5. תלוי בתנאי התחלה

שאלה 10. מספר במערכת 553974

$$xy' + y = 2x^{5/2}y^{1/2}$$

נתונה המשוואה

$$y(x=1) = 1$$

וכן נתון כי

סווג את המשוואה :

1. א. משוואה לינארית לא הומוגנית

2. ב. משוואה הומוגנית

3. ג. משוואת ברנולי

✓

4. ד. משוואה פריקה

5. ה. א + ג נכונות

שאלה 11. מספר במערכת 553975

מהו המקדם של $x^{-1/2}$ בפתרון עבור y ?

1. אין איבר $x^{-1/2}$ בפתרון עבור y

✓

2. קבוע

3. $1/3$

4. $1/2$

5. 2

שאלה 12. מספר במערכת 553976

מהו המקדם של x^5 בפתרון עבור y ?

1. $2/3$ 2. $1/9$

✓

3. $1/3$ 4. אין איבר x^5 בפתרון עבור y

5. קבוע

שאלה 13. מספר במערכת 553977מה הן החזקות של x בפתרון עבור y ?1. $x^{5/2}, x^{-1/2}$ 2. x^5, x^2, x^{-1}

✓

3. $x^{5/2}, x^{-1}$ 4. $x^5, x^{-1/2}$ 5. x^5, x^3, x^{-1} **שאלה 14. מספר במערכת 553978**מה יהיה הערך של הקבוע בפתרון הפרטי עבור y ?1. $48/27$ 2. $1/9$ 3. $18/27$ 4. $2/3$

✓

5. $4/3$ **שאלה 15. מספר במערכת 553980**

$$x^2 y'' + xy' + y = x$$

$$y(x=1) = 1$$

נתונה המשוואה**וכן נתון כי**

סווג את המשוואה :

1. משוואה לינארית הומוגנית מסדר שני

2. משוואת קושי לא הומוגנית

✓

3. משוואת ברנולי מסדר שני

4. משוואה מדויקת

5. אין תשובה נכונה

שאלה 16. מספר במערכת 553981

אילו פונקציות מופיעות בפתרון עבור y ?

1. $\cos(\ln x), \sin(\ln x), x$ ✓

2. $\cos(\ln x), \sin(\ln x), x^2$

3. $\sin(\ln x), x^{-1}, x^2$

4. x, x^{-1}, e^x

5. e^x, e^{-x}, x

שאלה 17. מספר במערכת 553982

מהו המקדם של x בפתרון עבור y ?

1. $1/2$ ✓

2. 1

3. -1

4. תלוי בתנאי התחלה

5. אין x בפתרון

שאלה 18. מספר במערכת 553983

מהו המקדם של $\cos(\ln x)$ בפתרון עבור y ?

1. $1/2$ ✓

2. 1

3. -1

4. אין מספיק נתונים בשאלה

5. אין $\cos(\ln x)$ בפתרון

שאלה 19. מספר במערכת 553984

נתונה המשוואה $y'' - 2y' + y = 4e^{2x} + 3\cos x$

$y(x=0) = 0$

$y'(x=0) = 1$

וכן נתון כי

סווג את המשוואה :

1. משוואה לינארית הומוגנית מסדר שני

2. משוואה לא לינארית מסדר שני

3. משוואה לא הומוגנית מסדר שני ✓

4. משוואת קושי לא הומוגנית

5. משוואה הומוגנית עם מקדמים קבועים

שאלה 20. מספר במערכת 553985

אילו איברים מופיעים בפתרון הפרטי ?

1. $e^{2x}, \sin x$ ✓

2. $e^{2x}, \cos x$

3. $e^x, xe^x, \sin x$

4. $xe^{2x}, e^{2x}, \sin x, \cos x$

5. $xe^x, \sin x$

שאלה 21. מספר במערכת 553986

מהו המקדם של xe^{2x} בפתרון הכללי ?

1. תלוי בתנאי התחלה

2. $-3/2$

3. 1

4. -4

5. אין איבר כזה בפתרון הכללי ✓

שאלה 22. מספר במערכת 553987

מהו המקדם של xe^x בפתרון ההומוגני הפרטי ?

1. 4

2. $-3/2$ ✓

3. 1

4. -4

5. אין איבר כזה בפתרון

שאלה 23. מספר במערכת 553988

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

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

1. א. $a_6 = 0$ ✓

2. ב. $a_6 = -1/24 a_0$

3. ג. $a_6 = 1/8 a_2$

4. ד. $a_6 = 1/2 a_4$

5. ה. תשובות א' ו-ד' נכונות

שאלה 24. מספר במערכת 553989

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 553990

a_0 הוא המקדם של :

1. 1

2. -1

3. $1 - x^2$ ✓

4. $-1/2$

5. תלוי בתנאי התחלה

בהצלחה!