רשימת הנוסחאות בהן מותר/אסור להשתמש במבחן בלי הוכחה

1. משוואה לינארית מסדר ראשון.
בנוסחאות

$$\alpha'(x) = p(x)$$

$$y(x) = e^{-\alpha(x)}(C + \int f(x)e^{\alpha(x)}dx)$$

מותר להשתמש רק עם הוכחה.

2. גורם אינטגרציה בנושא של משוואות מדוייקות.
בנוסחאות

$$\mu(x) = e^{\int g(x)dx}, g(x) = \frac{M'_y - N'_x}{N}$$

$$\mu(y) = e^{-\int h(y)dy}, h(y) = \frac{M'_y - N'_x}{M}$$

אפשר להשתמש בלי הוכחה.

3. הורדת סדר למשוואה מסדר גבוה כאשר במשוואה אין x.
בנוסחאות

$$y' = p(y), y'' = p\frac{dp}{dy}, y''' = p\left(\frac{dp}{dy}\right)^2 + p^2\frac{d^2p}{dy^2}$$

מותר להשתמש רק עם הוכחה.

4. הורדת סדר למשוואה מסדר גבוה עם פונקציה F הומוגנית ביחס ל- $y, y', ..., y^{(n)}$
בנוסחה

$$y(x) = Ce^{\int z(x)dx}$$

(פתרון של המשוואה $y'(x) = y(x)z(x)$) אפשר להשתמש בלי הוכחה.
בנוסחאות

$$y'' = y(z' + z^2), y''' = y(z'' + 3zz' + z^3)$$

מותר להשתמש רק עם הוכחה.

5. משוואה לינארית הומוגנית מסדר 2: $y'' + p(x)y' + q(x)y = 0$
בנוסחאת ליאוביל

$$W = Ce^{-\int p(x)dx}$$

אפשר להשתמש בלי הוכחה.
בנוסחה

$$y_2(x) = y_1(x)\int \frac{e^{-\int p(x)dx}}{y_1^2(x)}dx$$

כאשר $y_1(x)$ הוא פתרון ידוע של המשוואה, מותר להשתמש רק עם הוכחה.

6. משוואה לינארית הומוגנית מסדר n עם מקדמים קבועים.
מותר להשתמש במשוואה אופיינית ובכלל למציאת n פתרונות בלתי תלויים בלי הוכחה.

7. משוואת אוילר.
קיימות שתי שיטות לפתרון:
א) שיטה ראשונה: לבצע את ההצבה $x = e^t$ ולהשתמש בנוסחאות

$$y' = y'_t \cdot \frac{1}{x}, y'' = (y''_{tt} - y'_t) \cdot \frac{1}{x^2}, y''' = (y'''_{ttt} - 3y''_{tt} + 2y'_t) \cdot \frac{1}{x^3}$$

אחר כך לקבל את המשוואה עם מקדמים קבועים באופן מפורט ולפתור אותה. אם משתמשים בשיטה זאת, צריך להוכיח את הנוסחאות הנ"ל.
ב) שיטה שנייה: לכתוב את המשוואה האופיינית למשוואת אוילר ולהשתמש בכלל למציאת פתרונות בלתי תלויים. בשיטה זאת אפשר להשתמש בנוסחאות מוכנות בלי הוכחות.

8. משוואה לינארית לא הומוגנית מסדר n. שיטת לגרנז' (וריאציית פרמטרים).
נניח שמחפשים פתרון כללי של משוואה לא הומוגנית בצורה

$$y(x) = \sum_{k=1}^{n} C_k(x)y_k(x)$$

מותר לכתוב את המערכת למציאת $C'_1(x), ...C'_n(x)$ בלי הוכחה.

9. משוואה לינארית לא הומוגנית מסדר n עם מקדמים קבועים ופונקציה $f(x)$ מיוחדת.
שיטת השוואת מקדמים (שיטת מקדמים לא מוגדרים).
בשיטה זו מחפשים פתרון פרטי של המשוואה בצורה מסויימת לפי מבנה של המשוואה ומבנה של הפונקציה $f(x)$. מותר להשתמש בצורות הנ"ל בלי הוכחה.

10. מערכת לינארית לא הומוגנית . שיטת לגרנז' (וריאציית פרמטרים).
נניח שמחפשים פתרון כללי של מערכת לא הומוגנית בצורה

$$Y(x) = \sum_{k=1}^{n} C_k(x)Y_k(x)$$

מותר לכתוב את המערכת למציאת $C'_1(x), ...C'_n(x)$ בלי הוכחה.

11. מערכת לינארית הומוגנית עם מקדמים קבועים ומטריצה A לא ניתנת לליכסון (אם נלמד).
מותר להשתמש בנוסחאות

$$Y_k = \sum_{i=0}^{k} \frac{x^i}{i!} u_{k-i}$$

לפתרונות $Y(x)$ של המערכת בעזרת וקטורים מצורפים u_{k-i} בלי הוכחה.

12. התמרת לפלס והתמרת פוריה.
באתר של הקורס נמצאות שתי גרסאות של טבלאות של התמרת לפלס והתמרת פוריה: טבלאות מורחבות לצורכי לימוד בלבד וטבלאות מקוצרות שתקבלו במבחן. את כל הנוסחאות שלא מופיעות בטבלאות המקוצרות צריך להוכיח או להסביר לפי איזה חוקים הן התקבלו.