

Індивідуальне домашнє завдання за темою «Диференціальні рівняння»

Термін виконання з 16.03 по 05.04.2020 р.

Обовязково здати у перше заняття після карантину!!!

Це буде перевірятися ректором.

Також можна консольтуватися та надсилати фото чи файли виконного ІДЗ по телефону в вайбер, телеграмм, ватсап или скайп. Тел. **0632482960**, Кириллова Н.А. почта nata@fok.ru; natakirillova@meta.ua, скайп nataliy.kirillova -

Індивідуальні завдання для самостійної роботи

Завдання 1. Розв'язати диференційне рівняння з відокремленими змінними. Розв'язати, де вказано, задачу Коші.

- $xydx + (x+1)dy = 0.$
- $\sqrt{y^2+1}dx = xydy.$
- $xydx + (x+1)dy = 0, y(0)=1.$
- $y'ctgx + y = 2, y(0)=-1.$
- $y' = 3\sqrt[3]{y^2}, y(2)=0.$
- $xy' + y = y^2, y(1)=1/2.$
- $2xyy' + y^2 = 2.$
- $y' - xy^2 = 2xy.$
- $e^{-y} \left(1 + \frac{dy}{dx}\right) = 1.$
- $y' = 10^{x+y}.$
- $y \frac{dy}{dx} + x = 1.$
- $(1+y^2)dx + (1+x^2)dy = 0.$
- $xydy + (1+y^2)dx = 0.$
- $y' \sin x - y \cos x = 0, y\left(\frac{\pi}{2}\right) = 1.$
- $(1+y^2)dx = xdy.$
- $x\sqrt{1+y^2} + yy'\sqrt{1+x^2} = 0.$
- $(x^2-1)y' + 2xy^2 = 0, y(0)=1.$
- $y'ctgx + y = 2, y(0)=-1.$
- $x\sqrt{1-y^2}dx + y\sqrt{1-x^2}dy = 0, y(0)=1.$
- $y \ln y dx + y dy = 0, y(1)=1.$
- $y' = a^{x+y} (a > 0, a \neq 1).$
- $e^y(1+x^2)dy - 2x(1+e^y)dx = 0.$
- $2x\sqrt{1-y^2} = y'(1+x^2).$
- $e^x \sin^3 y + (1+e^{2x}) \cos y y' = 0.$
- $y^2 \sin x dx + \cos^2 x \ln y dy = 0.$
- $tgx \sin^2 y dx + \cos^2 x ctgy dy = 0.$
- $xy' - y = y^3.$
- $xyy' = 1 - x^2.$
- $3e^x tgy dx + (1-e^x) \sec^2 y dy = 0.$
- $y' tgx = y.$
- $(1+e^x)yy' = e^x, y(0)=1.$
- $(xy^2+x)dx + (x^2y-y)dy = 0, y(0)=1.$

Завдання 2. Розв'язати диференційне рівняння однорідне відносно змінних.
Розв'язати, де вказано, задачу Коші.

1. $xy' - y = x \operatorname{tg}\left(\frac{y}{x}\right), y(1) = \frac{\pi}{2}$.
2. $xy' \sin\left(\frac{y}{x}\right) + x = y \sin\left(\frac{y}{x}\right)$.
3. $xy + y^2 = (2x^2 + xy)y'$.
4. $xy' \ln\left(\frac{y}{x}\right) = x + y \ln\left(\frac{y}{x}\right)$.
5. $xyy' = y^2 + 2x^2$.
6. $y' = \frac{y}{x} + \cos\frac{y}{x}$.
7. $y' = 4 + \frac{y}{x} + \left(\frac{y}{x}\right)^2, y(1) = 2$.
8. $(x^2 + y^2)dx - xydy = 0$.
9. $y' = \frac{x + y}{x - y}$.
21. $(x - y)dx + xdy = 0$.
22. $xy' = y(\ln y - \ln x)$.
23. $x^2 dy = (y^2 - xy + x^2)dx$.
24. $2x^2 y' = x^2 + y^2$.
25. $(4x - 3y)dx + (2y - 3x)dy = 0$.
26. $xy' = y\left(1 + \ln\frac{x}{y}\right), y(1) = e^{-\frac{1}{2}}$.
10. $xy' = xe^{y/x} + y, y(1) = 0$.
11. $(x + 2y)dx - xdy = 0$.
12. $(y^2 - 2xy)dx + x^2 dy = 0$.
13. $(x - y)dx + (x + y)dy = 0$.
14. $2x^2 y' = y(2x^2 - y^2)$.
15. $y^2 + x^2 y' = xy y'$.
16. $(x^2 + y^2)y' = 2xy$.
17. $xy' - y = (x + y) \ln \frac{x + y}{x}$.
18. $(y + \sqrt{xy})dx = xdy$.
19. $xy' = \sqrt{y^2 - x^2} + y$.
20. $xy' = y + x \cos^2 \frac{x}{y}$.
27. $y' = e^{\frac{y}{x}} + \frac{y}{x}$.
28. $x dy = \left(y + \sqrt{x^2 + y^2}\right) dx$.
29. $yy' = 2y - x$.
30. $xy' \cos \frac{y}{x} = y \cos \frac{y}{x} - x$.

Завдання 3. Розв'язати лінійне диференційне рівняння. Розв'язати, де вказано, задачу Коші.

1. $y' + y \operatorname{tg} x = \sec x$.
2. $x^2 + xy' = y, y(1) = 0$.
3. $(2x + 1)y' = 4x + 2y$.
4. $xy' - 2y = 2x^4$.
5. $(xy + e^x)dx - xdy = 0$.
6. $x^2y' + xy + 1 = 0$.
7. $y = x(y' - x \cos x)$.
8. $y' \cos x - y \sin x = 2x, y(0) = 0$.
9. $2x(x^2 + y)dx = dy$.
10. $(xy' - 1) \ln x = 2y$.
11. $xy' + (x + 1)y = 3x^2 e^{-x}$.
12. $(x + y^2)dy = ydx$.
13. $y' + 2y = e^{-x}$.
14. $y' - 2xy = 2xe^{x^2}$.
15. $y' - y \operatorname{tg} x = \frac{1}{\cos^3 x}, y(0) = 0$.
16. $y' + 2xy = e^{-x^2}$.
17. $xy' - 2y = x^3 \cos x$.
18. $(2x - y^2)y' = 2y$.
19. $y' + y \cos x = \cos x, y(0) = 1$.
20. $y' x \ln x - y = 3x^2 \ln^2 x$.
21. $(2e^y - x)y' = 1$.
22. $y' - \frac{y}{(1 - x^2)} - 1 - x = 0, y(0) = 0$.
23. $y' + \frac{2y}{x} = x^3$.
24. $y' - y \operatorname{tg} x = \frac{1}{\cos x}, y(0) = 0$.
25. $xy' - y = x^2 \cos x$.
26. $y' + 2xy = xe^{-x^2}$.
27. $y' \cos x + y = 1 - \sin x$.
28. $xy' + y - e^x = 0, y(1) = 2$.
29. $(1 + x^2)y' + y = \arctg x$.
30. $y' \cos^2 x + y = \operatorname{tg} x$.

Завдання 4. Розв'язати рівняння Бернуллі. Розв'язати, де вказано, задачу Коші.

1. $y' + 2xy = 2xy^2$.
2. $3xy^2y' - 2y^3 = x^2$.
3. $(x^3 + e^y)y' = 3x^2$.
4. $y' + 2xy = y^2 e^{x^2}$.
5. $y' - 2ye^x = 2\sqrt{y}e^x$.
6. $2y' \ln x + \frac{y}{x} = y^{-1} \cos x$.
7. $2y' \sin x + y \cos x = y^3 \sin^2 x$.
8. $y' - y \cos x = y^2 \cos x$.
9. $y' + 2y = y^2 e^x$.
10. $y' = y^4 \cos x + y \operatorname{tg} x$.
11. $xy^2y' = x^2 + y^3$.
12. $xydy = (y^2 + x^2)dx$.
13. $xy' - 2x^2\sqrt{y} = 4y$.
14. $y' + \frac{2y}{x} = 3x^2y^{4/3}$.
15. $y' - \frac{y}{x-1} = \frac{y^2}{x-1}$.
16. $y' + \frac{2y}{x} = \frac{2\sqrt{y}}{\cos^2 x}$.
17. $4xy' + 3y = -e^x x^4 y^5$.
18. $y' + y = e^{x/2} \sqrt{y}, y(0) = 9/4$.
19. $y' - 2y \operatorname{tg} x + y^2 \sin x = 0$.
20. $y' = \frac{4}{x}y + x\sqrt{y}$.
21. $y' - xy = -y^3 e^{-x^2}$.
22. $y'x + y = -xy^2$.
23. $x dy = (x^5 y^2 - 2y) dx$.
24. $y' = xy + x^3 y^2$.
25. $yy' - 4x - y^2 \sqrt{x} = 0$.
26. $x^2 y^2 y' + xy^3 = 1$.
27. $y' + y = x\sqrt{y}$.
28. $2xyy' - y^2 + x = 0$.
29. $xy' + y = y^2 \ln x$.
30. $y' + \frac{3x^2 y}{x^3 + 1} = y^2 (x^3 + 1) \sin x, y(0) = 1$.

Завдання 8. Знайти загальний розв'язок лінійного неоднорідного диференціального рівняння зі сталими коефіцієнтами.

1. $y'' - 3y' + 2y = (15 - 12x)e^{-x}$.
2. $y'' - 2y' = (1 - 2x)e^x$.
3. $y'' - 2y' + y = (3x + 7)e^{2x}$.
4. $y'' - y' = (2x + 5)e^{2x}$.
5. $y'' - 4y' + 4y = (18x - 21)e^{-x}$.
6. $y'' + 3y' + 2y = (2x - 5)e^x$.
7. $y'' - 4y' + 4y = (x - 1)e^x$.
8. $y'' + 2y' + y = (18x + 21)e^{2x}$.
9. $y'' + 2y' + 5y = (8x + 4)e^x$.
10. $y'' + 6y' + 13y = -4xe^x$.
11. $y'' + y = (4x + 9)e^{2x}$.
12. $y'' + 2y' = (12x + 16)e^x$.
13. $y'' - 4y' + 8y = (6x - 11)e^{-x}$.
14. $y'' + 2y' + y = (6x + 5)e^x$.
15. $y'' + 4y' + 3y = (9x + 15)e^x$.
16. $y'' + 2y' + 10y = (4 - 8x)e^x$.
17. $y'' + 4y = (7 - 6x)e^x$.
18. $y'' - 7y' + 10y = (1 - 2x)e^{-x}$.
19. $y'' - 5y' + 6y = (20 - 16x)e^{-x}$.
20. $y'' + 5y' + 6y = -4xe^x$.
21. $y'' - 4y' + 2y = e^{-x}(32x - 32)$.
22. $y'' + y = 4xe^x$.
23. $y'' + 2y' = (8x - 12)e^x$.
24. $y'' - 4y' + 4y = -(8x + 4)e^x$.
25. $y'' + 6y' + 13y = (16x + 20)e^x$.
26. $y'' + 2y' + 5y = (8x - 14)e^{-x}$.
27. $y'' - 5y' = (8x + 6)e^x$.
28. $y'' - 6y' = (16x + 24)e^x$.
29. $y'' - 6y' + 9y = 4(1 - x)e^{-x}$.
30. $y'' + y' - 6y = (20x + 14)e^{-2x}$.

Завдання 9. Знайти загальний розв'язок лінійного неоднорідного диференціального рівняння зі сталими коефіцієнтами.

1. $y'' + 2y' = 4e^x (\sin x + \cos x)$.
2. $y'' - 4y' + 4y = -e^{-2x} \sin 6x$.
3. $y'' + 2y' = -2e^x (\sin x + \cos x)$.
4. $y'' + y = 2\cos 7x + 3\sin 7x$.
5. $y'' + 2y' + 5y = -\sin 2x$.
6. $y'' - 4y' + 8y = e^x (5\sin x - 3\cos x)$.
7. $y'' + 2y' = e^x (\sin x + \cos x)$.
8. $y'' - 4y' + 4y = e^{2x} \sin 3x$.
9. $y'' + 6y' + 13y = e^{-3x} \cos 4x$.
10. $y'' + 2y' + 5y = -2\sin x$.
11. $y'' + y = 2\cos 3x - 3\sin 3x$.
12. $y'' - 4y' + 8y = e^x (-3\sin x + 4\cos x)$.
13. $y'' + 2y' = 10e^x (\sin x + \cos x)$.
14. $y'' - 4y' + 4y = e^{2x} \sin 5x$.
15. $y'' + y = 2\cos 5x + 3\sin 5x$.
16. $y'' + 2y' + 5y = -17\sin 2x$.
17. $y'' + 6y' + 13y = e^{-3x} \cos x$.
18. $y'' - 4y' + 8y = e^x (3\sin x + 5\cos x)$.

$$19. y'' + 2y' = 6e^x (\sin x + \cos x).$$

$$20. y'' - 4y' + 4y = -e^{2x} \sin 4x$$

$$21. y'' + 6y' + 13y = e^{-3x} \cos 5x$$

$$22. y'' + y = 2 \cos 7x - 3 \sin 7x$$

$$23. y'' + 2y' + 5y = -\cos x$$

$$24. y'' - 4y' + 8y = e^x (2 \sin x - \cos x).$$

$$25. y'' + 2y' = 3e^x (\sin x + \cos x).$$

$$26. y'' - 4y' + 4y = e^{2x} \sin 4x.$$

$$27. y'' + 6y' + 13y = e^{-3x} \cos 8x.$$

$$28. y'' + 2y' + 5y = 10 \cos x.$$

$$29. y'' + y = 2 \cos 4x + 3 \sin 4x$$

$$30. y'' - 4y' + 4y = e^{2x} \sin 6x.$$

Завдання 10. Знайти частинний розв'язок лінійного неоднорідного диференціального рівняння зі сталими коефіцієнтами, що задовольняє задані початкові умови (задача Коші).

$$1. y'' + y = \frac{1}{\cos x}, \quad y(0) = y'(0) = 0.$$

$$2. y'' - y' = e^{2x} \operatorname{cose}^x, \quad y(0) = y'(0) = 0.$$

$$3. y'' + y = \frac{\sin^2 x}{\cos x}, \quad y(0) = y'(0) = 0.$$

$$4. y'' - 2y' + 2y = \frac{e^x}{\cos x}, \quad y(0) = y'(0) = 0.$$

$$5. y'' - 3y' + 2y = e^{3x} \operatorname{cose}^x, \quad y(0) = y'(0) = 0.$$

$$6. y'' - 2y' + 2y = \frac{e^x \sin^2 x}{\cos x}, \quad y(0) = y'(0) = 0.$$

$$7. y'' - 4y' + 5y = \frac{e^{2x}}{\cos x}, \quad y(0) = y'(0) = 0.$$

$$8. y'' - 5y' + 6y = e^{4x} \operatorname{cose}^x, \quad y(0) = y'(0) = 0.$$

$$9. y'' - 4y' + 5y = \frac{e^{2x} \sin^2 x}{\cos x}, \quad y(0) = y'(0) = 0.$$

$$10. y'' + 2y' + 2y = \frac{e^{-x}}{\cos x}, \quad y(0) = y'(0) = 0.$$

$$11. y'' + y' = e^x \operatorname{cose}^x, \quad y(0) = y'(0) = 0.$$

$$12. y'' + 2y' + 2y = \frac{e^{-x} \sin^2 x}{\cos x}, \quad y(0) = y'(0) = 0.$$

$$13. y'' + 4y' + 5y = \frac{e^{-2x}}{\cos x}, \quad y(0) = y'(0) = 0.$$

$$14. y'' + 3y' + 2y = \operatorname{cose}^x, \quad y(0) = y'(0) = 0.$$

$$15. y'' + 4y' + 5y = \frac{e^{-2x} \sin^2 x}{\cos x}, \quad y(0) = y'(0) = 0.$$

16. $y'' + 4y = \frac{4}{\cos 2x}$, $y(0) = y'(0) = 0$.
17. $y'' - 2y' = 4e^{4x} \operatorname{cose}^{2x}$, $y(0) = y'(0) = 0$.
18. $y'' + 4y = \frac{4\sin^2 2x}{\cos 2x}$, $y(0) = y'(0) = 0$.
19. $y'' - 4y' + 8y = \frac{4e^{2x}}{\cos 2x}$, $y(0) = y'(0) = 0$.
20. $y'' - 6y' + 8y = 4e^{6x} \operatorname{cose}^{2x}$, $y(0) = y'(0) = 0$.
21. $y'' - 4y' + 8y = \frac{4e^{2x} \sin^2 2x}{\cos 2x}$, $y(0) = y'(0) = 0$.
22. $y'' + 4y' + 8y = \frac{4e^{-2x}}{\cos 2x}$, $y(0) = y'(0) = 0$.
23. $y'' - 10y' + 24y = 4e^{8x} \operatorname{cose}^{2x}$, $y(0) = y'(0) = 0$.
24. $y'' + 4y' + 8y = \frac{4e^{-2x} \sin^2 2x}{\cos 2x}$, $y(0) = y'(0) = 0$.
25. $y'' - 8y' + 20y = \frac{4e^{4x}}{\cos 2x}$, $y(0) = y'(0) = 0$.
26. $y'' + 2y' = 4e^{2x} \operatorname{cose}^{2x}$, $y(0) = y'(0) = 0$.
27. $y'' - 8y' + 20y = \frac{4e^{4x} \sin^2 2x}{\cos 2x}$, $y(0) = y'(0) = 0$.
28. $y'' + 8y' + 20y = \frac{4e^{-4x}}{\cos 2x}$, $y(0) = y'(0) = 0$.
29. $y'' + 6y' + 8y = 4\operatorname{cose}^{2x}$, $y(0) = y'(0) = 0$.
30. $y'' + 8y' + 20y = \frac{4e^{-4x} \sin^2 2x}{\cos 2x}$, $y(0) = y'(0) = 0$.