

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ
ЧЕРКАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ БІЗНЕС-КОЛЕДЖ**

О.В.Кацімон

Диференціальні рівняння

Збірник тестових завдань

Черкаси – 2019

ЧЕРКАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ БІЗНЕС-КОЛЕДЖ

Диференціальні рівняння. Збірник тестових завдань

Видання здійснено за фінансової підтримки Громадської організації “Рада батьків Черкащини”

УДК 517.2(076)

Рекомендовано до друку рішенням методичної ради Черкаського державного бізнес-коледжу.

Розповсюдження та тиражування без офіційного дозволу ЧДБК заборонено

Протокол № _ від _____ року

Укладач: Кацімон О.В.
Диференціальні рівняння
Збірник тестових завдань
Черкаси, 2019 р. – 51 с.

Рецензент:

Збірник містить тестові завдання з таких розділів диференціальних рівнянь: диференціальні рівняння першого порядку, диференціальні рівняння вищих порядків.

Призначений для студентів та викладачів вищих навчальних закладів I-II рівнів акредитації.

Затверджено на засіданні циклової фундаментальних дисциплін
Протокол № _____ від _____ 2019 року

© Кацімон О.В. 2019

ЗМІСТ

Вступ

Розділ 1

Диференціальні рівняння першого порядку

Тест 1. Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними	5
Тест 2. Однорідні диференціальні рівняння	9
Тест 3. Лінійні диференціальні рівняння першого порядку.	
Рівняння в повних диференціалах	14

Розділ 2

Диференціальні рівняння вищих порядків

Тест 4. Рівняння , інтегровні в квадратурах .	
Рівняння , які допускають пониження порядку	20
Тест 5. Лінійні однорідні диференціальні рівняння вищих порядків	24
Тест 6. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння вищих порядків.	30
Тест 7. Системи диференціальних рівнянь	35
Відповіді до тестів	42
Критерії оцінювання знань студентів	48
Список рекомендованої літератури	49

ВСТУП

Дане видання – це збірник тестових завдань з навчальної дисципліни «Диференціальні рівняння», а саме, з двох її розділів: диференціальні рівняння першого порядку, диференціальні рівняння вищих порядків. Його призначення – допомогти студентам конкретизувати і поглибити набуті знання і уміння з предмету, сприяти виробленню у них умінь систематизувати і узагальнювати, виділяти головне, аналізуючи навчальний матеріал.

Збірник містить сім тестів. Для кожного завдання подано чотири варіанти відповідей, з яких тільки одна правильна.

Тести складено відповідно до програми нормативної навчальної дисципліни «Диференціальні рівняння» підготовки молодшого спеціаліста галузі знань «Інформатика та обчислювальна техніка», спеціальності «Інженерія програмного забезпечення».

Матеріал збірника може бути використаний студентами під час самостійної підготовки до практичних занять, модульних контрольних робіт, а також викладачами з метою контролю рівня знань з предмету «Диференціальні рівняння».

Розділ 1

Диференціальні рівняння першого порядку

Тест № 1

Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними

1. Диференціальним рівнянням першого порядку називається рівняння виду :

А) $F(x,y) = 0$;

Б) $F(x,y,y') = 0$;

В) $F(x) = 0$;

Г) $F(y) = 0$.

2. Яке з рівнянь є рівнянням першого порядку, розв'язаним відносно похідної, або рівнянням в нормальній формі?

А) $y' = f(x,y)$;

Б) $y = f(x)$;

В) $x = f(y)$;

Г) $F(x,y,z) = 0$.

3. Диференціальне рівняння першого порядку, записане в диференціальній формі, це рівняння вигляду:

А) $P(x,y)dx + Q(x,y)dy = 0$;

Б) $F(x,y)dz + Q(x,y)dx = 0$;

В) $F(x,y)dx = 0$;

Г) $Q(x,y)dy = 0$.

4. Яке з рівнянь є диференціальним рівнянням першого порядку?

А) $xy + x^3 + 2 = 0$;

Б) $x^3 + y = -4$;

В) $xy' + y^2 - 1 = 0$;

Г) $3xy - 4 = 0$.

5. Яка з функцій є розв'язком рівняння $xy' - x - y = 0$?

- А) $y = \ln x + 2x, x \in (0; +\infty)$;
- Б) $y = x(\ln x + 1), x \in (0; +\infty)$;
- В) $y = x \ln x + 3x, x \in (0; +\infty)$;
- Г) $y = x \ln x, x \in (0; +\infty)$.

6. Знаходження невідомої функції, що входить в диференціальне рівняння, називають :

- А) диференціюванням цього рівняння;
- Б) логарифмуванням цього рівняння;
- В) інтегруванням цього рівняння;
- Г) потенціюванням цього рівняння.

7. Диференційовна функція $y=\varphi(x)$ на інтервалі (a,b) , яка при підстановці в рівняння $y' = f(x,y)$ обертає його в тотожність по змінній x називається :

- А) розв'язком диференціального рівняння;
- Б) умовним розв'язком диференціального рівняння;
- В) частинним розв'язком диференціального рівняння;
- Г) неявним розв'язком диференціального рівняння.

8. Задача знаходження розв'язку диференціального рівняння, який задовольняє початкову умову $y(x_0)=y_0$ називається :

- А) задачею Лейбніца;
- Б) задачею Бернуллі;
- В) задачею Клеро;
- Г) задачею Коші.

9. Графік розв'язку диференціального рівняння називається:

- А) інтегральною кривою;
- Б) диференціальною кривою;
- В) інтегральною прямою;

Г) диференціальною прямою.

10. Диференціальне рівняння $y' - 2y + 50 = 0$ є рівнянням:

- А) другого порядку;
- Б) першого порядку;
- В) четвертого порядку;
- Г) третього порядку.

11. Диференціальне рівняння з відокремлюваними змінними - це рівняння виду :

- А) $y = f_1(y) f_2(y)$;
- Б) $y' \in f(x, y, z)$;
- В) $y'(\Rightarrow) f_1(x) f_2(y)$;
- Г) А) $y = f_1(x) + f_2(y)$.

12. Рівняння з відокремленими змінними - це рівняння виду:

- А) $\frac{dy}{f_2(y)} = f_1(x) dx$;
- Б) $f_1(x) = \frac{y'}{f_2(y)}$;
- В) $f_2(y) = \frac{y'}{f_1(x)}$;
- Г) $\frac{dy}{dx} = f_1(x) f_2(y)$.

13. Яка із функцій є розв'язком рівняння $\frac{dy}{dx} = \frac{x}{y}$?

- А) $y = cx^2$;
- Б) $y = cx$;
- В) $y = cx^3$;
- Г) $y = cx^4$.

14. Порядком диференціального рівняння називається:

- А) найбільший степінь змінної x , що входить в рівняння;
- Б) порядок найвищої похідної невідомої функції;
- В) найвищий степінь змінної y , що входить в рівняння;

Г) степінь змінної x , що входить в рівняння.

15. Яке з рівнянь є диференціальним рівнянням першого порядку ?

А) $x'y + x^2 + 2 = 0$;

Б) $x + 2y - 3 = 0$;

В) $xy' + y^2 - 1 = 0$;

Г) $y = 2x$.

16. Яке з рівнянь є диференціальним рівнянням першого порядку в диференціальній формі ?

А) $(x - 3y)dx + xy dy = 0$;

Б) $(x - 3y)dx = 0$;

В) $xy dy = 0$;

Г) $y' = 2x + y$.

17. Розв'язком диференціального рівняння $y' + y = 2x + 1$ є функція :

А) $y = 2x - 1$;

Б) $y = ce^{-x}$;

В) $y = 2x + ce^{-x}$;

Г) $y = 2x - 1 + ce^{-x}$.

18. Яке з рівнянь є диференціальним рівнянням другого порядку ?

А) $5y' + 7y - 2 = 0$;

Б) $y'' - 5y' + 6y = 0$;

В) $7y - 4y' - 8 = 0$;

Г) $y' - 2y + 4 = 0$.

19. Розв'язком диференціального рівняння $xy' - 2x^2 = 0$ є функція :

А) $y = x$;

Б) $y = 2x + 3$;

В) $y = x^2$;

Г) $y = 2x^2 + x$.

20. Яка з функцій є розв'язком рівняння $xy' = 2y$?

А) $y = 4x^3$;

Б) $y = 2x^2 + 2x - 1$;

В) $y = x - x^2 + 2$;

Г) $y = 5x^2$.

Тест №2

Однорідні диференціальні рівняння

1. Функція $y = f(x,y)$ називається однорідною функцією n -го виміру відносно змінних x та y , якщо для довільного числа $t \neq 0$ виконується тотожність :

А) $(f(x,y)) = f(tx,ty)$;

Б) $f(tx,ty) = t^n f(x,y)$;

В) $f(tx) = t^n f(x,y)$;

Г) $f(ty) = t^n f(x,y)$.

2. Яка із функцій є однорідною другого виміру ?

А) $(f(x,y)) = x^2 - 2y^2$;

Б) $(f(x,y) = x - 2y;$

В) $(\quad)f(\frac{x-y}{\sqrt{xy}}) = \frac{2x-y}{\sqrt{xy}};$

Г) $(f(x,y) = x^2 - 5y .$

3. Серед заданих функцій знайти однорідну нульового виміру :

А) $(f(x,y) = x^3 - 5x^2y;$

Б) $(f(x,y) = 2xy ;$

В) $(\quad)f(\frac{x-y}{\sqrt{xy}}) = \frac{2x-y}{\sqrt{xy}};$

Г) $(f(x,y) = x^2 - 3y^2.$

4. Диференціальне рівняння $y' = f(x,y)$ називається однорідним, якщо функція $f(x,y)$ є:

А) неперервною;

Б) невід'ємною;

В) диференційованою;

Г) однорідною нульового виміру .

5. Рівняння вигляду : $(P(x,y)dx + Q(x,y)dy = 0$ буде однорідним тоді і тільки тоді, коли функції $P(x,y)$ і $Q(x,y)$ будуть:

А) однорідними одного й того самого виміру;

Б) многочленами одного й того самого степеня;

В) неоднорідними;

Г) неперервними.

6. Однорідні рівняння зводяться до рівнянь з відокремлюваними змінними з підстановкою:

А) $x = zy$;

Б) $z = xy$;

В) $y = zx$;

Г) $y = \frac{z}{x}$.

7. Однорідною функцією нульового виміру є функція:

А) $Z = \frac{x^2 + xy}{x - y}$;

Б) $Z = x^2 + y^2 - xy$;

В) $Z = \frac{x - y}{x + y}$;

Г) $Z = 3x^2 + 2y^2$;

8. Однорідною функцією першого виміру є функція :

А) $Z = \frac{x^2 + xy}{x - y}$;

Б) $Z = x^2 + y^2 - xy$;

В) $Z = \frac{x - y}{x + y}$;

Г) $Z = 3x^2 + 2y^2$.

9. Однорідною функцією другого виміру є функція :

А) $Z = \frac{x^2 + xy}{x - y}$;

Б) $Z = x^2 + y^2 - xy$;

В) $Z = \frac{x - y}{x + y}$;

Г) $Z = \frac{2x - y}{\sqrt{xy}}$.

10. Рівняння, що зводиться до однорідного-це рівняння вигляду :

А) $-\frac{dy}{dx} = f(x)\varphi(y);$

Б) $y' = f(tx, ty);$

В) $-\frac{y'}{y} = f\left(\frac{a_1x+b_1y+c_1}{a_2x+b_2y+c_2}\right);$

Г) $y' \nrightarrow p(x) \nrightarrow f(x).$

11. Якщо у рівнянні, що зводиться до однорідного

$\Delta = a_1b_2 - b_1a_2 = 0$, то воно приводиться до рівняння з відокремлюваними змінними підставкою:

А) $Z = a_2x + b_2y;$

Б) $Z = a_2x;$

В) $Z = b_1y;$

Г) $Z = a_1x + b_1y.$

12. Якщо у рівнянні, що зводиться до однорідного,

$\Delta = a_1b_2 - b_1a_2 \neq 0$, то воно приводиться до рівняння з відокремлюваними змінними підставленою:

А) $x = U, y = V;$

Б) $x = U + \alpha, y = V + \beta;$

В) $x = U + \alpha;$

Г) $y = V + \beta.$

13. Для рівняння $-\frac{y'}{y} = \frac{x+2y+1}{2x+y-1}$ знайти Δ :

А) $\Delta = -3;$

Б) $\Delta = 0;$

В) $\Delta = 5;$

Г) $\Delta = -10.$

14. Знайти Δ для рівняння $-\frac{y'}{y} = \frac{x-2y+3}{2x-4y-1}$:

А) $\Delta = 20;$

- Б) $\Delta = 0$;
В) $\Delta = -3$;
Г) $\Delta = 4$.

15. Знайти Δ для рівняння $-y' = \frac{x+2y+3}{2x-2}$:

- А) $\Delta = 0$;
Б) $\Delta = 6$;
В) $\Delta = 4$;
Г) $\Delta = -4$.

16. Знайти частинний розв'язок диференціального рівняння, із загального $\sqrt{y} = c\sqrt{2x-1} - 1$, якщо $y = 0$ при $x = 5$

- А) $\sqrt{y} = \sqrt{2x-1} - 1$;
Б) $-\sqrt{y} = \frac{1}{3}\sqrt{2x-1}$;
В) $-\sqrt{y} = \frac{1}{3}\sqrt{2x-1} - 1$;
Г) $\sqrt{y} = 2\sqrt{2x-1} - 1$.

17. Знайти частинний розв'язок диференціального рівняння, із загального $\sqrt{y} = c\sqrt{1-x^2}$, якщо $y = 4$ при $x = 0$

- А) $\sqrt{y} = \sqrt{1-x^2}$;
Б) $\sqrt{y} = \sqrt{1-x^2} - 4$;
В) $\sqrt{y} = 4\sqrt{1-x^2}$;
Г) $\sqrt{y} = 2\sqrt{1-x^2} + 3$.

18. Знайти Δ для рівняння $-y' = \frac{x+2y-3}{4x-y-3}$:

- А) $\Delta = -9$;
Б) $\Delta = 9$;
В) $\Delta = 4$;
Г) $\Delta = 0$.

19. Знайти частинний розв'язок із загального $y = (C - \ln|x|)x$, якщо $y = 0$ при $x = 1$:

- А) $y = 1 - x \ln|x|$;
- Б) $y = x \ln|x|$;
- В) $y = -x \ln|x|$;
- Г) $y = x \ln|x| - 1$.

20. Знайти Δ для рівняння $-y' = \frac{2x-4y+1}{x+5y-2}$

- А) $\Delta = 10$;
- Б) $\Delta = 14$;
- В) $\Delta = -14$;
- Г) $\Delta = -10$.

Тест №3

Лінійні диференціальні рівняння першого порядку Рівняння в повних диференціалах

1. Лінійним диференціальні рівняння першого порядку називається рівняння виду :

- А) $y + p(x)y' = f(x)$;
- Б) $y' + p(x)y = f(x)$;
- В) $y' + p(x)y = f'(x)$;
- Г) $y + p'(x)y = f(x)$.

2. Одним із методів розв'язку лінійних рівнянь є метод:

- А) Ріккаті;
- Б) Коші;
- В) Бернуллі;
- Г) Гаусса.

3. За методом Бернуллі розв'язок лінійного рівняння знаходять у вигляді :

- А) $y = UV$, де $U = U(x), V = V(x)$ - невідомі функції;
Б) $y = U - V$, де $U = U(x), V = V(x)$ - невідомі функції;
В) $y = \frac{U}{V}$, де $U = U(x), V = V(x)$ - невідомі функції;
Г) $y = U + V$, де $U = U(x), V = V(x)$ - невідомі функції.

4. Рівняння Бернуллі має вигляд :

- А) $y' + p(x)y = f(x)$;
Б) $y' = f(x,y)$;
В) $P(x,y)dx + Q(x,y)dy = 0$;
Г) $y' + p(x)y = g(x)y^\alpha$, де $\alpha = R, \alpha \neq 0, \alpha \neq 1$.

5. Рівняння Бернуллі зводиться до лінійного підстановкою:

- А) $Z = y^\alpha, \alpha \neq 1, \alpha \neq 0$;
Б) $Z = y^{\alpha-1}, \alpha \neq 1, \alpha \neq 0$;
В) $Z = y^{1+\alpha}, \alpha = 1, \alpha \neq 0$;
Г) $Z = y^{1-\alpha}, \alpha \neq 1, \alpha \neq 0$.

6. Яка із функцій є розв'язком лінійного рівняння $x \ln xy' - y = x(\ln x - 1)$?

- А) $y = c \ln x, c = \text{const}$;
Б) $y = c \ln x + x, c = \text{const}$;
В) $y = cx, c = \text{const}$;
Г) $y = 2x + c \ln x, c = \text{const}$.

7. Рівнянням Ріккаті називається рівняння вигляду :

- А) $(y' + p(x))y + q(x)y^2 = r(x)$, де $p(x), q(x)$ і $r(x)$ - задані функції;
Б) $y' + q(x)y^2 = r(x)$, де $q(x)$ і $r(x)$ - задані функції;
В) $p(x)y' + q(x)y^2 = r(x)$, де $p(x), q(x)$ і $r(x)$ - задані функції;
Г) $y + p(x)y' + q(x)y^2 = r(x)$, де $p(x), q(x)$ і $r(x)$ - задані функції.

8. Якщо у рівнянні Ріккаті $q(x) \equiv 0$, рівняння стає :

- А) рівнянням з відокремлюваними змінними;
- Б) рівнянням у повних диференціалах;
- В) однорідним;
- Г) лінійним .

9. Рівняння Ріккаті інтегрується у квадратурах , якщо відомий

його :

- А) загальний розв'язок;
- Б) інтегрувальний множник;
- В) один частинний розв'язок;
- Г) інтеграл.

10. Якщо $y_1 = y_1(x)$ - один із частинних розв'язків рівняння Ріккаті , то його можна звести до рівняння Бернуллі підстановкою :

- А) $y = y_1 + Z$;
- Б) $y = y_1 Z$;
- В) $y = y_1 - Z$;
- Г) $y = \frac{y_1}{Z}$.

11. За допомогою підстановки $y = y_1 + Z$, де $y_1 = y_1(x)$ один із частинних розв'язків рівняння Ріккаті , воно зводиться до :

- А) рівняння Лагранжа;
- Б) рівняння Бернуллі;
- В) рівняння Клеро;
- Г) рівняння Колші.

12. Рівняння виду $(P(x,y) dx + Q(x,y) dy = 0$ являється рівнянням у повних диференціалах , якщо його ліва частина є :

- А) повним диференціалом функції $P(x,y)$;

- Б) повним диференціалом функції $Q(x,y)$;
В) диференціалом функції $P(x)$;
Г) повним диференціалом деякої функції $U(x,y)$.

13. Щоб рівняння $P(x,y)dx + Q(x,y)dy = 0$ було рівнянням у повних диференціалах необхідно і достатньо щоб :

- А) — $\frac{\partial P(x,y)}{\partial y} = \frac{\partial Q(x,y)}{\partial x}$;
Б) — $\frac{\partial P(x,y)}{\partial x} = \frac{\partial Q(x,y)}{\partial y}$;
В) — $\frac{\partial P(x,y)}{\partial y} \neq \frac{\partial Q(x,y)}{\partial x}$;
Г) — $\frac{\partial P(x,y)}{\partial x} \neq \frac{\partial Q(x,y)}{\partial y}$.

14. Якщо $U(x,y)$ - розв'язок рівняння у повних диференціалах , то ця функція має задовольняти рівності:

- А) — $\frac{\partial U}{\partial y} = P(x,y)$, — $\frac{\partial U}{\partial x} = Q(x,y)$;
Б) — $\frac{\partial U}{\partial y} + \frac{\partial U}{\partial x} = P(x,y)$;
В) — $\frac{\partial U}{\partial x} + \frac{\partial U}{\partial y} = Q(x,y)$;
Г) — $\frac{\partial U}{\partial x} = P(x,y)$, — $\frac{\partial U}{\partial y} = Q(x,y)$.

15. Яка із функцій є розв'язком рівняння $y' + \frac{1}{x}y = 3x$?

- А) $y = \frac{c}{x}$;
Б) $y = x^2 + cx$;
В) $y = \frac{c}{x} + x^2$;
Г) $y = x^2$.

16. Загальним розв'язком лінійного рівняння $xy' + 2y = x^2$ є функція :

- А) $y = \frac{x^2}{4} + \frac{c}{x^2}$;

Б) $y = \frac{x^2}{4};$

В) $y = \frac{c}{x^2};$

Г) $y = 4x^2 + cx.$

17. Частинним розв'язком лінійного рівняння $y' - y = x$ є функція :

А) $y = 2x + 2;$

Б) $y = 3 - 4x;$

В) $y = 5x - 2;$

Г) $y = -(x + 1).$

18. Для диференціального рівняння в повних диференціалах $y \, dx + x \, dy = 0$, загальним розв'язком є функція :

А) $x^2 + y^2 = c$;

Б) $xy = c$;

В) $x \sin y = c$;

Г) $x^3 y^2 = c$.

19. Частинним розв'язком диференціального рівняння в повних диференціалах — $\frac{x}{y^2} dy - \frac{dx}{y} = 0$ є функція :

А) $y = 2x + 3$;

Б) $y = -x + 2$;

В) $y = x$;

Г) $y = 2x - 3$.

20. Яка із функцій є частинним розв'язком рівняння Ріккати :

$$y' + y^2 = \frac{2}{x^2}?$$

А) — ; $y = \frac{1}{x}$

Б) — ; $y = \frac{2}{x^2}$

В) — ; $y = \frac{3}{x^3}$

Г) $y = \frac{4}{x^4}$.

Розділ 2

Диференціальні рівняння вищих порядків

Тест № 4

Рівняння , інтегровні в квадратурах

Рівняння , які допускають пониження порядку

1. Диференціальне рівняння n-го порядку має вигляд :

А) $F(x, y, y') = 0$;

Б) $F(x, y, y', \dots, y^{(n)}) = 0$;

В) $F(y, y', y'') = 0$;

Г) $F(x, y, y', \dots, y^{(n-1)})$.

2. Що обов'язково має входити в рівняння n-го порядку?

А) похідна n-го порядку;

Б) змінна x ;

В) невідома функція y ;

Г) похідна першого порядку невідомої функції.

3. Неявним диференціальним рівнянням n-го порядку називається рівняння:

А) не розв'язане відносно змінної x ;

Б) не розв'язане відносно невідомої функції y ;

В) не розв'язане відносно старшої похідної $y^{(n)}$;

Г) не розв'язане відносно похідної першого порядку невідомої функції .

4. Нормальним (явним) диференціальним рівнянням n-го порядку називається рівняння вигляду :

А) $y^{(n-1)} = f(x, y, y', \dots, y^{(n)})$;

Б) $y' = f(x, y)$;

В) $y'' = f(x, y, y''')$;

Г) $y^{(n)} = f(x, y, y', \dots, y^{(n-1)})$.

5. n разів неперервно диференційовна на інтервалі $(a;b)$ функція $\varphi(x)$, яка при підстанові в рівняння ()

$F(x, y, y', \dots, y^{(n)}) = 0$ обертає його в тотожність по x на $(a;b)$

називається :

- А) розв'язком диференціального рівняння;
- Б) частинним розв'язком диференціального рівняння;
- В) умовним розв'язком диференціального рівняння;
- Г) загальним розв'язком диференціального рівняння.

6. Графік розв'язку диференціального рівняння n -го порядку називається :

- А) диференціальною кривою;
- Б) параметричною кривою;
- В) інтегральною кривою;
- Г) довільною кривою.

7. Задача знаходження розв'язку рівняння $y^{(n)} = f(x, y, y', \dots, y^{(n-1)})$, який задовольняє початкову умову

() $y(x_0) = y_0, y'(x_0) = y'_0, y^{(n-1)}(x_0) = y_0^{(n-1)}$

називається :

- А) Задачею Гаусса;
- Б) Задачею Коші;
- В) Задачею Ейлера;
- Г) Задачею Бернуллі.

8. Загальний розв'язок диференціального рівняння n -го порядку містить :

- А) одну довільну сталу;
- Б) безліч довільних сталих;
- В) n довільних сталих;
- Г) не містить сталих.

9.3 точки зору геометрії, частинним розв'язком диференціального рівняння n-го порядку є:

- А) множина інтегральних кривих;
- Б) дві інтегральні криві із сім'ї інтегральних кривих;
- В) n інтегральних кривих із сім'ї інтегральних кривих;
- Г) одна крива із сім'ї інтегральних кривих.

10.Рівняння виду $y^{(n)} = f(x)$ розв'язується :

- А) n - кратним інтегруванням;
- Б) n - кратним диференціюванням;
- В) методом Бернуллі;
- Г) методом Коші.

11.Яка із функцій є загальним розв'язком рівняння $y'' = \cos 2x$?

- А) $y = -\frac{1}{4}\cos 2x + C_1, C_1 = \text{const};$
- Б) $y = -\frac{1}{4}\cos 2x + C_1x + C_2, C_1 = \text{const}, C_2 = \text{const};$
- В) $y = -\frac{1}{4}\cos 2x + C_2x, C_2 = \text{const};$
- Г) $y = -\frac{1}{4}\cos 2x + C_1 + C_2, C_1 = \text{const}, C_2 = \text{const}.$

12.Одним із методів розв'язування диференціального рівняння вищих порядків є:

- А) метод заміни змінної;
- Б) метод підстановки;
- В) метод пониження порядку;
- Г) метод Гаусса.

13.Щоб понизити порядок рівняння

$F(x, y^{(k)}, y^{(k+1)}, \dots, y^{(n)}) = 0$, необхідно зробити заміну:

- А) $y^{(k)} = Z$, де $Z = Z(y)$ - невідома функція;
- Б) $y^{(n)} = Z$, де $Z = Z(y)$ - невідома функція;

В) $y^{(k+1)} = Z$, де $Z = Z(y)$ - невідома функція;

Г) $y^{(n+1)} = Z$, де $Z = Z(y)$ - невідома функція.

14.Щоб понизити порядок рівняння $F(y, y', \dots, y^{(n)}) = 0$ на одиницю , необхідно зробити заміну :

А) $y^{(n)} = Z$, де $Z = Z(y)$ - невідома функція;

Б) $y'' = Z$, де $Z = Z(y)$ - невідома функція;

В) $y = Z$, де $Z = Z(y)$ - невідома функція;

Г) $y' = Z$, де $Z = Z(y)$ - невідома функція.

15.Порядок найвищої похідної невідомої функції , що входить у диференціальне рівняння називається :

А) степенем диференціального рівняння;

Б) порядком диференціального рівняння;

В) розв'язком диференціального рівняння;

Г) інтегралом диференціального рівняння.

16.Загальним розв'язком рівняння $y'' = \sin x$ є функція:

А) $y = \sin x + C_1 x + C_2, C_1 = \text{const}, C_2 = \text{const};$

Б) $y = \cos x + C_1 x + C_2, C_1 = \text{const}, C_2 = \text{const};$

В) $y = -\sin x + C_1 x + C_2, C_1 = \text{const}, C_2 = \text{const};$

Г) $y = -\cos x + C_1 x + C_2, C_1 = \text{const}, C_2 = \text{const}.$

17.Яка із функцій є загальним розв'язком рівняння $y'' + y' = 0$?

А) $y = -C_1 e^{-x} + C_2, C_1 = \text{const}, C_2 = \text{const};$

Б) $y = C_1 e^{-x} + C_2, C_1 = \text{const}, C_2 = \text{const};$

В) $y = -C_1 e^{2x} + C_2, C_1 = \text{const}, C_2 = \text{const};$

Г) $y = e^{-x} + C_1 x + C_2, C_1 = \text{const}, C_2 = \text{const}.$

18.З погляду геометрії, загальним розв'язком диференціального рівняння n-го порядку є :

- А) n-параметрична інтегральна крива;
Б) дві n-параметричні інтегральні криві;
В) n-параметрична сім'я інтегральних кривих;
Г) безліч інтегральних кривих.

19. Функція $y = -\frac{1}{9}\sin 3x + C_1x + C_2, C_1 = \text{const}, C_2 = \text{const}$ є загальним розв'язком рівняння:

- А) $y''' = \sin x$;
Б) $y''' = \cos 2x$;
В) $y''' = \cos 3x$;
Г) $y''' = \sin 3x$.

20. Функція $y = -\frac{1}{16}\cos 4x + C_1x + C_2, C_1 = \text{const}, C_2 = \text{const}$ є загальним розв'язком рівняння:

- А) $y''' = \cos 4x$;
Б) $y''' = \sin 4x$;
В) $y''' = -\cos 4x$;
Г) $y''' = -\sin 4x$.

Тест №5

Лінійні однорідні диференціальні рівняння вищих порядків

1. Лінійним однорідним диференціальним рівняннями n-го порядку називається рівняння вигляду $(a_i(x))$ -задані функції, $i = \overline{1, n}$:

- 1) $y^{(n)} + a_1(x)y^{n-1} + \dots + a_n(x)y = 0$;
- 2) $b_n(x)y^{(n)} + b_1(x)y^{n-1} + \dots + b_n(x)y = f(x)$;
- 3) $b_n(x)y^{(n)} = 0$;
- 4) $b_n(x)y^{(n)} = f(x)$.

2. Функції $b_i(x)$ ($i = \overline{1, n}$) в лінійному однорідному диференціальному рівнянні n -го порядку називаються:

- А) вільними членами диференціального рівняння;
- Б) змінними диференціального рівняння;
- В) коефіцієнтами диференціального рівняння;
- Г) постійними диференціального рівняння.

3. Лінійним однорідним диференціальним рівнянням другого порядку називається рівняння вигляду ($a_i(x)$ -задані функції, $i = \overline{1, n}$):

- А) $a_1(x)y' + a_2(x)y = 0$;
- Б) $y'' + a_1(x)y' + a_2(x)y = 0$;
- В) $y'' + a_2(x)y = 0$;
- Г) $y' + a_2(x)y = 0$.

4. Нульовим або тривіальним розв'язком лінійного однорідного диференціального рівняння другого порядку є функція :

- А) $y = c$ ($c = \text{const}$);
- Б) $y = 2c$ ($c = \text{const}$);
- В) $y = -c$ ($c = \text{const}$);
- Г) $y = 0$.

5. Лінійним однорідним диференціальним рівнянням другого порядку з постійними коефіцієнтами називається рівняння вигляду ($p = \text{const}$, $q = \text{const}$):

- А) $py' + qy = 0$;
- Б) $y'' + py' + qy = 0$;
- В) $y'' + py' + qy = f(x)$;
- Г) $qy'' = 0$.

6. Два частинних розв'язки $y_1(x)$ і $y_2(x)$ лінійного однорідного диференціального рівняння другого порядку

утворюють фундаментальну систему розв'язків , якщо для будь-якого x виконується умова :

А) $W(x) = y_1(x)y_2'(x) - y_1'(x)y_2(x) \neq 0$;

Б) $W(x) = y_1'(x)y_2(x) - y_1(x)y_2'(x) \neq 0$;

В) $W(x) = y_1(x)y_2'(x) - y_1'(x)y_2(x) = 0$;

Г) $W(x) = y_1'(x)y_2(x) - y_1(x)y_2'(x) = 0$.

7.Вираз $W(x) = y_1(x)y_2'(x) - y_1'(x)y_2(x)$ називається визначником :

А) Гаусса;

Б) Вронського;

В) Ферма;

Г) Тейлора.

8.Якщо два частинних розв'язки $y_1(x)$ і $y_2(x)$ лінійного однорідного диференціального рівняння другого порядку з постійними коефіцієнтами утворюють фундаментальну систему розв'язків , то загальний розв'язок цього рівняння має вигляд :

А) $y = c_1y_1 - c_2y_2$;

Б) $y = c_1y_1c_2y_2$;

В) $y = \frac{c_1y_1}{c_2y_2}$;

Г) $y = c_1y_1 + c_2y_2$.

9. Визначник Вронського для функції $y_1 = e^{2x}$, $y_2 = e^x$

дорівнює:

А) e^{2x} ;

Б) e^{3x} ;

В) $-e^{3x}$;

Г) $3e^{3x}$.

10. Характеристичним рівнянням лінійного однорідного диференціального рівняння другого порядку з постійними коефіцієнтами $y'' + 7y' + 12y = 0$ є рівняння вигляду :

А) $k^2 + 12 = 0$;

Б) $k^2 + 7k + 12 = 0$;

В) $7k + 12 = 0$;

Г) $12k^2 + 7k = 0$.

11. Якщо корені характерного рівняння лінійного однорідного диференціального рівняння другого порядку дійсні і різні

($k_1 \neq k_2$), то загальний розв'язок цього рівняння має вигляд ($c_1 = \text{const}, c_2 = \text{const}, a = \text{const}, b = \text{const}$):

А) $y = c_1 e^{k_1 x} + c_2 e^{k_2 x}$;

Б) $y = e^{kx}(c_1 + c_2 x)$;

В) $y = e^{ax}(c_1 \cos bx + c_2 \sin bx)$;

Г) $y = e(c_1 + c_2)$.

12. Якщо корені характеристичного рівняння лінійного однорідного диференціального рівняння другого порядку дійсні і рівні ($k_1 = k_2 = k$), то загальний розв'язок цього рівняння має вигляд ($c_1 = \text{const}, c_2 = \text{const}, a = \text{const}, b = \text{const}$):

А) $y = e(c_1 + c_2)$;

- Б) $y = c_1 e^{k_1 x} + c_2 e^{k_2 x}$;
В) $y = e^{ax}(c_1 \cos bx + c_2 \sin bx)$;
Г) $y = e^{kx}(c_1 + c_2 x)$.

13. Якщо корені характеристичного рівняння лінійного однорідного диференціального рівняння другого порядку комплексні ($k_1 = a + bi, k_2 = a - bi, b \neq 0$), то загальний розв'язок цього рівняння має вигляд ($c_1 = \text{const}, c_2 = \text{const}, a = \text{const}, b = \text{const}$):

- А) $y = c_1 e^{k_1 x} + c_2 e^{k_2 x}$;
Б) $y = e^{ax}(c_1 + c_2 x)$;
В) $y = e^{ax}(c_1 \cos bx + c_2 \sin bx)$;
Г) $y = e^{kx}(c_1 + c_2 x)$.

14. Загальним розв'язком рівняння $y'' + 3y' - 4y = 0$ є функція :

- А) $y = c_1 e^{2x} + c_2 e^x$;
Б) $y = c_1 e^{-4x} + c_2 e^x$;
В) $y = e^{-4x} + c_2 e^{2x}$;
Г) $y = c_1 e^{-4x} + c_2 e^{3x}$.

15. Частинним розв'язком рівняння $y''' + 7y'' + 12y' = 0$ є функція :

- А) $y = e^{-3x} + e^{4x}$;
Б) $y = 3e^{-2x} + 2e^x$;
В) $y = 2e^{-3x} - e^{-4x}$;
Г) $y = e^{-3x} + e^{-4x}$.

16. Загальним розв'язком рівняння $y'' + 4y' + 13y = 0$ є

функція :

А) $y = e^{2x}(c_1 \cos 3x + c_2 \sin 3x)$;

Б) $y = e^x(c_1 \cos 3x + c_2 \sin 3x)$;

В) $y = e^{3x}(c_1 \cos 3x + c_2 \sin 3x)$;

Г) $y = e^{4x}(c_1 \cos 4x + c_2 \sin 4x)$.

17. Частинним розв'язком рівняння $y'' - 2y' + 2y = 0$ є

функція :

А) $y = e^{2x}(\cos x + \sin x)$;

Б) $y = e^x(\cos x + 2 \sin x)$;

В) $y = e^{2x}(\cos 2x + 2 \sin x)$;

Г) $y = e^x(\cos x + 2 \sin x)$.

18. Загальним розв'язком рівняння $y'' - 14y' + 49y = 0$ є

функція:

А) $y = e^x(c_1 + c_2 x)$;

Б) $y = e^{2x}(c_1 + c_2 x)$;

В) $y = e^{7x}(c_1 + c_2 x)$;

Г) $y = e^{4x}(c_1 + c_2 x)$.

19. Для функцій $y_1 = x$ і $y_2 = e^x$ визначник Вронського дорівнює:

А) $2e^x(x - 2)$;

Б) $-e^x(x - 1)$;

В) $e^x(x - 1)$;

Г) $e^x(1 - x)$.

20. Характеристичним рівнянням лінійного однорідного диференціального рівняння другого порядку з постійними коефіцієнтами $y'' - 6y' + 9y = 0$ є рівняння вигляду :

А) $3k^2 - 2k + 4 = 0$;

Б) $k^2 - 6k + 9 = 0$;

В) $k^2 - 5k + 9 = 0$;

Г) $k^2 - 9 = 0$.

Тест №6**Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння вищих порядків**

1. Лінійним неоднорідним диференціальним рівнянням n -го порядку називають рівняння вигляду:

А) $y'' + py' + qy = 0$;

Б) $(y^{(n)} + a_1(x)y^{(n-1)} + \dots + a_n(x)y = f(x)$;

В) $y^{(n)} = f(x, y)$;

Г) $(F(x, y, y', \dots, y^{(n)})) = 0$.

2. Лінійним неоднорідним рівнянням другого порядку називають рівняння вигляду:

А) $F(y'') = 0$;

Б) $y'' + p(x)y' + \varphi(x)y = 0$;

В) $y'' + a_1(x)y' + a_2(x)y = f(x)$;

Г) $y'' + a_1(x)y' + a_2(x)y = 0$.

3. Загальним розв'язком лінійного неоднорідного рівняння є функція $\bar{y}(x)$ – загальний розв'язк відповідного однорідного рівняння $y^*(x)$ – довільний частинний розв'язок рівняння)

А) $\bar{y} (= \bar{y}(x) + y^*(x)$;

Б) $\bar{y} (= \bar{y}(x) y^*(x)$;

В) $\bar{y} (= \bar{y}(x) - y^*(x)$;

Г) $\bar{y} = \frac{\bar{y}(x)}{y^*(x)}$.

4. Лінійне неоднорідне рівняння

$y^{(n)} + a_1(x)y^{(n-1)} + \dots + a_n y = f(x)$ з будь якою

правою частиною $f(x)$ розв'язується:

- А) методом Коші;
- Б) методом Бернуллі;
- В) методом Гаусса ;
- Г) методом Лагранжа.

5. Якщо права частина лінійного неоднорідного диференціального рівняння $y^{(n)} + a_1(x)y^{(n-1)} + \dots + a_n y = f(x)$ має вигляд $f(x) = P_n(x)$ і число 0 не є коренем характеристичного рівняння, то воно має частинний розв'язок :

- А) $(y^*)(x) = A_0 + A_1 x + \dots + A_n x^n$;
- Б) $(y^*)(x) = A_n x^n$;
- В) $(y^*)(x) = A_0$;
- Г) $(y^*)(x) = A_0 - A_1(x)$.

6. Якщо права частина лінійного неоднорідного диференціального рівняння $y'' + py' + qy = f(x)$ має вигляд $f(x) = P_n(x)$ і число 0 є коренем характеристичного рівняння кратності r , то воно має частинний розв'язок :

- А) $y^* = x(A_0 + A_1 x)$;
- Б) $y^* = x^r A_0$;
- В) $y^* = x^r (A_0 + A_1 x + \dots + A_n x^n)$;
- Г) $y^* = (A_0 + A_1 x + \dots + A_n x^n)$.

7. Якщо права частина лінійного неоднорідного диференціального рівняння $y'' + py' + qy = f(x)$ має вигляд $f(x) = e^{\alpha} P_n(x)$ і α - не є коренем характеристичного рівняння, то його частинний розв'язок має вигляд:

- А) $y^* = e^x$;
Б) $y^* = e^{\alpha x}(A_0 + A_1x + \dots + A_nx^n)$;
В) $y^* = A_0 + A_1x$;
Г) $y^* = A_nx^n$;

8. Якщо права частина лінійного неоднорідного диференціального рівняння $y'' + py' + qy = f(x)$ має вигляд $(f(x) = e^{\alpha}P_n(x))$ і α - збігається з одним із коренів характеристичного рівняння, то його частинний розв'язок має вигляд:

- А) $y^* = xe^{\alpha x}(A_0 + A_1x + \dots + A_nx^n)$;
Б) $y^* = A_0e^{\alpha x}$;
В) $y^* = A_0 + A_1x + \dots + A_nx^n$;
Г) $y^* = e^{\alpha x}(A_0 + A_1x)$.

9. Якщо права частина лінійного неоднорідного диференціального рівняння $y'' + py' + qy = f(x)$ має вигляд $(f(x) = e^{\alpha}P_n(x))$ і α є двократним коренем характеристичного рівняння, то його частинний розв'язок має вигляд:

- А) $y^* = x^2e^{2x}$;
Б) $y^* = xe^{\alpha x}(A_0 + A_1x + \dots + A_nx^n)$;
В) $y^* = A_0 + A_1x + \dots + A_nx^n$;
Г) $y^* = x^2e^{\alpha x}(A_0 + A_1x + \dots + A_nx^n)$.

10. Задано рівняння $((1-x^2)y'' - 2xy' + 2y = 0$. Яка із функцій є частинним розв'язком цього рівняння :

- A) $y = 2x + 3$;
- Б) $y = x^2 + 2x - 3$;
- В) $y = x$;
- Г) $y = x^3 + 2$.

11. Задано рівняння $y'' + 4y = x$. Яка із функцій є частинним розв'язком цього рівняння :

- A) $y = 4x$;
- Б) $y = \frac{x}{4}$;
- В) $y = \frac{x^2}{4}$;
- Г) $y = 4x^2$.

12. Яка із функцій є частинним розв'язком рівняння $y'' + 4x = e^x$:

- A) $y = \frac{e^x}{4}$;
- Б) $y = 5e^x$;
- В) $y = e^{2x}$;
- Г) $y = 3e^{2x+1}$.

13. Яка із функцій є загальним розв'язком рівняння $y'' - 4y = 0$:

- A) $y = c_2 e^{-2x}, c_2 = const$;
- Б) $y = c_1 e^{2x}, c_1 = const$;
- В) $y = c_1 e^{2x} + c_2 e^{-2x}, c_1 = const, c_2 = const$;
- Г) $y = c_1 c_2 e^{2x}, c_1 = const, c_2 = const$.

14. Рівняння вигляду $(y^{(n)} + a_1(x)y^{(n-1)} + \dots + a_n(x)y = f(x)$ називається неоднорідним, якщо:

- А) вільний член дорівнює одиниці;
Б) вільний член не дорівнює нулю;
В) вільний член дорівнює нулю;
Г) вільний член дорівнює нескінченності.

15. Яка із функцій є частинним розв'язком рівняння

$$y'' + 3y' - 4y = x^2:$$

- А) $y = \frac{1}{2}x^2 - 1$;
Б) $y = 2x^2$;
В) $y = x^2 + 2x$;
Г) $y = x^2 - 3x + 1$.

16. Задано рівняння $y'' + 5y' + 6y = 56e^{5x}$. Яке з рівнянь є характеристичним рівнянням, що відповідає даному диференціальному рівнянню:

- А) $k^2 + 6 = 0$;
Б) $k^2 + 5k = 0$;
В) $k^2 = 0$;
Г) $k^2 + 5k + 6 = 0$.

17. Задано рівняння $y'' + 4y' + 4y = \cos x$. Яке з рівнянь є відповідним однорідним цього рівняння?

- А) $y' + 4y = 0$;
Б) $y'' + 4y' + 4y = 0$;
В) $y'' + 4y = 0$;
Г) $4y - 4y' = 0$.

18. Задано рівняння $y'' - 5y' + 6y = e^x$. Яка із функцій є частинним розв'язком цього рівняння?

- А) $y = 3e^x$;
Б) $y = \frac{1}{2} + e^x$;

В) $y = \frac{1}{2}e^x$;

Г) $y = e^x + 4$.

19. Задано рівняння $y'' - 2y' + y = 2x + 3$. Яка із функцій є частинним розв'язком цього рівняння?

А) $y = 2x + 7$;

Б) $y = 2x^2 + x$;

В) $y = x^2 + 2$;

Г) $y = 5x - 2$.

20. Задано рівняння $y'' - 3y' + 2y = 8e^{3x}$. Яка із функцій є частинним розв'язком цього рівняння?

А) $y = e^{4x}$;

Б) $y = 4e^{3x}$;

В) $y = e^x + 2$;

Г) $y = 4x + e^x$.

Тест №7

Системи диференціальних рівнянь

1. Якщо в лівій частині диференціальних рівнянь системи стоять похідні першого порядку, а праві частини рівнянь не містять похідних, то така система називається:

А) лінійною;

Б) нормальною;

В) однорідною;

Г) неоднорідною.

2. Розв'язком нормальної системи диференціальних рівнянь

$x'_r \in f_r(t, x_1, x_2, \dots, x_n), r = 1, 2, \dots, n$ називається:

А) сукупність функцій $() \quad x_1(t), x_2(t), \dots, x_n(t)$, які задовольняють кожному з рівнянь цієї системи;

Б) сукупність функцій $() \quad x_1(t), x_2(t), \dots, x_n(t)$, які задовольняють перше рівняння цієї системи;

Г) функція $\mathfrak{f}_1(t)$, яка обертає одне із рівнянь системи в тотожність.

А)Ферма;
Б)Ролля;
В)Коші;
Г)Лагранжа.

А) метод підбору;
Б) метод підбору частинного розв'язку;
В) метод варіації довільних сталих;
Г) метод виключення змінної.

$$\begin{aligned} \text{A)} & \left\{ \begin{array}{l} - \\ - \\ - \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} \frac{dx}{dt} = a_1x + a_2y + a_3z; \\ \frac{dy}{dt} = b_1x + b_2y + b_3z; \\ \frac{dz}{dt} = c_1x + c_2y + c_3z; \end{array} \right. \\ \text{B)} & \left\{ \begin{array}{l} - \\ - \\ - \end{array} \right. \quad \left(\begin{array}{c} \\ \\ \dots\dots\dots \\ \end{array} \right) \left\{ \begin{array}{l} \frac{dx_1}{dt} = f_1(t, x_1, x_2, \dots, x_n); \\ \frac{dx_2}{dt} = f_2(t, x_1, x_2, \dots, x_n); \\ \dots\dots\dots \\ \frac{dx_n}{dt} = f_n(t, x_1, x_2, \dots, x_n); \end{array} \right. \end{aligned}$$

[illegible]

А) Крамера;
Б) Гаусса;
В) Лагранжа;
Г) Ейлера.

7. Для системи диференціальних рівнянь

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 3x + y; \\ \frac{dy}{dt} = -x + y. \end{cases}$$

характеристичним рівнянням є:

$$\begin{aligned} \text{A)} & \left| \begin{vmatrix} 3 & 1 \\ -1 & 1-\lambda \end{vmatrix} \right|; \\ \text{B)} & \left| \begin{vmatrix} 3-\lambda & 1 \\ -1 & 1-\lambda \end{vmatrix} \right| \\ \text{B)} & \left| \begin{vmatrix} -\lambda & 1 \\ -1 & -\lambda \end{vmatrix} \right|; \\ \text{Г)} & \left| \begin{vmatrix} 3 & 1 \\ 1 & 1+\lambda \end{vmatrix} \right|. \end{aligned}$$

8. Рівняння вигляду :
$$\begin{vmatrix} 3 - \lambda & 2 \\ -1 & 1 - \lambda \end{vmatrix} = 0$$
 є

характеристичним рівнянням для системи диференціальних рівнянь:

А) $\begin{cases} - \\ - \end{cases} \begin{cases} \frac{dx}{dt} = x + y; \\ \frac{dy}{dt} = -x - y; \end{cases}$

Б) $\begin{cases} - \\ - \end{cases} \begin{cases} \frac{dx}{dt} = 3x - 2y; \\ \frac{dy}{dt} = x - y; \end{cases}$

В) $\begin{cases} - \\ - \end{cases} \begin{cases} \frac{dx}{dt} = 3x + 2y; \\ \frac{dy}{dt} = -x + y; \end{cases}$

Г) $\begin{cases} - \\ - \end{cases} \begin{cases} \frac{dx}{dt} = 2x - 3y; \\ \frac{dy}{dt} = -3x + y. \end{cases}$

9. За методом Ейлера розв'язки лінійної системи диференціальних рівнянь зі сталими коефіцієнтами шукають у вигляді:

А) $x = e^{\lambda t} h, h = (a_1, a_2, \dots, a_n)^T;$

Б) $x = e^{\lambda t};$

В) $x = e^{\lambda};$

Г) $x = e^{\lambda} h.$

10. Експонентою e^A матриці А називають суму ряду (Е- одинична матриця):

А) $-e^A = \frac{1}{1!}A + \frac{1}{2!}A^2 + \dots + \frac{1}{n!}A^n + \dots;$

Б) $e^A = E + A + A^2 + \dots + A^n + \dots;$

В) $e^A = E + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} + \dots + \frac{1}{n!}A^n + \dots;$

Г) $e^A = E + \frac{1}{1!}A + \frac{1}{2!}A^2 + \frac{1}{3!}A^3 + \dots + \frac{1}{n}A^n + \dots$

11. Для системи диференціальних рівнянь $\left\{ \begin{array}{l} - \\ - \end{array} \right.$

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 3x + 2y; \\ \frac{dy}{dt} = -x + y. \end{cases}$$

характеристичним рівнянням є:

А) $\begin{vmatrix} -\lambda & 2 \\ -1 & -\lambda \end{vmatrix};$

Б) $\begin{vmatrix} 3-\lambda & 2 \\ -1 & 1-\lambda \end{vmatrix};$

В) $\begin{vmatrix} 1-\lambda & 2 \\ -1 & 1-\lambda \end{vmatrix};$

Г) $\begin{vmatrix} 3-\lambda & 1 \\ -1 & 1-\lambda \end{vmatrix}.$

12. Одним із методів розв'язку лінійної системи диференціальних рівнянь із сталими коефіцієнтами є:

- А) метод варіації довільної сталої;
- Б) метод визначених коефіцієнтів;
- В) матричний метод інтегрування системи;
- Г) метод диференціювання.

13. Коренями характеристичного рівняння $\begin{vmatrix} 3-\lambda & 2 \\ -1 & 1-\lambda \end{vmatrix}$ однієї із системи диференціальних рівнянь є:

- А) $\lambda_1 = 2 + i, \lambda_2 = 2 - i;$
- Б) $\lambda_1 = 1 + 2i, \lambda_2 = 1 - 2i;$
- В) $\lambda_1 = 2i, \lambda_2 = -2i;$
- Г) $\lambda_1 = 3 - 4i, \lambda_2 = 3 + 4i.$

14. Матричну експоненту e^{At} зручно будувати, використовуючи:

- А) булеву форму матриці A ;
- Б) лагранжову форму матриці A ;
- В) жорданову форму матриці A ;
- Г) ейлерову форму матриці A .

15. Лінійною неоднорідною системою диференціальних рівнянь називають систему вигляду :

- А) —
$$\begin{pmatrix} \frac{dx_1}{dt} \\ \frac{dx_2}{dt} \\ \vdots \\ \frac{dx_n}{dt} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{11}(t) & a_{12}(t) & \dots & a_{1n}(t) \\ a_{21}(t) & a_{22}(t) & \dots & a_{2n}(t) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1}(t) & a_{n2}(t) & \dots & a_{nn}(t) \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_n \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} f_1(t) \\ f_2(t) \\ \vdots \\ f_n(t) \end{pmatrix}, \quad t \in I;$$
- Б) — $\frac{dx}{dt} = A(t)x, \quad x \in \mathbb{R}^n, t \in I;$
- В) — $\left(\frac{dx}{dt} = f_i(t, x_1, x_2, \dots, x_n) \right), \quad i = \overline{1, n};$
- Г) — $\begin{pmatrix} \frac{dx_1}{dt} \\ \frac{dx_2}{dt} \\ \vdots \\ \frac{dx_n}{dt} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{11}(t) & a_{12}(t) & \dots & a_{1n}(t) \\ a_{21}(t) & a_{22}(t) & \dots & a_{2n}(t) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1}(t) & a_{n2}(t) & \dots & a_{nn}(t) \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_n \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} f_1(t) \\ f_2(t) \\ \vdots \\ f_n(t) \end{pmatrix}, \quad i = \overline{1, n}.$

16. Якщо відома фундаментальна матриця $X(t)$ лінійної однорідної системи $-\frac{dx}{dt} = A(t)x$, то лінійну неоднорідну систему диференціальних рівнянь можна розв'язати за допомогою методу:

- А) методу невизначених коефіцієнтів;
- Б) методу варіації довільних сталих;
- В) методу інтегрування системи;
- Г) методу диференціювання системи.

17. Загальний розв'язок лінійної неоднорідної системи диференціальних рівнянь складається із:

- А) загального розв'язку відповідної лінійної однорідної системи та якого-небудь частинного розв'язку неоднорідної системи;
- Б) загального розв'язку відповідної лінійної однорідної системи та двох частинних розв'язків неоднорідної системи;

В) двох частинних розв'язків неоднорідної системи;

Г) загального розв'язку лінійної однорідної системи.

18. Для знаходження частинного розв'язку лінійної неоднорідної системи диференціальних рівнянь застосовується:

А) метод невизначених коефіцієнтів;

Б) метод Гаусса;

В) метод Крамера;

Г) метод Ейлера.

19. Для системних диференціальних рівнянь $\left\{ \begin{array}{l} - \\ - \end{array} \right.$

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 5x - 2y; \\ \frac{dy}{dt} = x + 3 \end{cases}$$

характеристичним рівнянням є:

А) $\begin{vmatrix} 2 - \lambda & 1 \\ 2 & 1 - \lambda \end{vmatrix}$

Б) $\begin{vmatrix} 4 - \lambda & -2 \\ -1 & 3 - \lambda \end{vmatrix}$

В) $\begin{vmatrix} 5 - \lambda & -2 \\ 1 & 3 - \lambda \end{vmatrix}$;

Г) $\begin{vmatrix} 5 - \lambda & 2 \\ 1 & 3 - \lambda \end{vmatrix}$.

20. Рівняння вигляду $\begin{vmatrix} 3 - \lambda & -5 \\ 1 & 2 - \lambda \end{vmatrix} = 0$ є

характеристичним для системи вигляду:

А) $\begin{cases} - \\ - \end{cases}$ $\begin{cases} \frac{dx}{dt} = x + y; \\ \frac{dy}{dt} = x - 2y; \end{cases}$ Г)

$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 4x - y; \\ \frac{dy}{dt} = x + y. \end{cases}$

$$\begin{array}{l}
 \text{Б)} \left\{ \begin{array}{l} - \\ - \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} \frac{dx}{dt} = 3x - 5y; \\ \frac{dy}{dt} = x + 2y; \end{array} \right. \\
 \text{В)} \left\{ \begin{array}{l} - \\ - \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} \frac{dx}{dt} = 3x - 2y; \\ \frac{dy}{dt} = x - y; \end{array} \right. \\
 \left\{ \begin{array}{l} - \\ - \end{array} \right.
 \end{array}$$

Відповіді до тестів

Тест №1 Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними				
№ питання	А	Б	В	Г
1.		X		
2.	X			
3.	X			
4.			X	
5.				X
6.			X	
7.	X			
8.				X
9.	X			
10.		X		
11.			X	
12.	X			
13.		X		
14.		X		
15.			X	
16.	X			
17.				X
18.		X		
19.			X	

ЧЕРКАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ БІЗНЕС-КОЛЕДЖ

Диференціальні рівняння. Збірник тестових завдань

20.				X
-----	--	--	--	---

Тест №2. Однорідні диференціальні рівняння				
№ питання	А	Б	В	Г
1.		X		
2.	X			
3.			X	
4.				X
5.	X			
6.		X		
7.			X	
8.	X			
9.		X		
10.			X	
11.				X
12.		X		
13.	X			
14.		X		
15.				X
16.			X	
17.			X	
18.	X			
19.			X	
20.		X		

Тест №3. Лінійні диференціальні рівняння першого порядку Рівняння в повних диференціалах				
№ питання	А	Б	В	Г
1.		X		
2.			X	
3.	X			
4.				X

ЧЕРКАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ БІЗНЕС-КОЛЕДЖ

Диференціальні рівняння. Збірник тестових завдань

5.				X
6.		X		
7.	X			
8.				X
9.			X	
10.	X			
11.		X		
12.				X
13.	X			
14.				X
15.			X	
16.	X			
17.				X
18.	X			
19.			X	
20.	X			

Тест № 4. Рівняння , інтегровані в квадратах. Рівняння, які допускають пониження порядку

№ питання	А	Б	В	Г
1.		X		
2.	X			
3.			X	
4.				X
5.	X			
6.			X	
7.		X		
8.			X	
9.				X
10.	X			
11.		X		
12.			X	
13.	X			

ЧЕРКАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ БІЗНЕС-КОЛЕДЖ

Диференціальні рівняння. Збірник тестових завдань

14.				X
15.		X		
16.			X	
17.	X			
18.			X	
19.				X
20.	X			

ЧЕРКАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ БІЗНЕС-КОЛЕДЖ

Диференціальні рівняння. Збірник тестових завдань

Тест №5. Лінійні однорідні диференціальні рівняння вищих порядків				
№ питання	А	Б	В	Г
1.	X			
2.			X	
3.		X		
4.				X
5.		X		
6.	X			
7.		X		
8.				X
9.			X	
10.		X		
11.	X			
12.				X
13.			X	
14.		X		
15.			X	
16.	X			
17.				X
18.			X	
19.			X	
20.		X		

Тест №6. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння n-го порядків				
№ питання	А	Б	В	Г
1.		X		
2.			X	
3.	X			
4.				X

ЧЕРКАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ БІЗНЕС-КОЛЕДЖ

Диференціальні рівняння. Збірник тестових завдань

5.	X			
6.			X	
7.		X		
8.	X			
9.				X
10.			X	
11.		X		
12.	X			
13.			X	
14.		X		
15.	X			
16.				X
17.		X		
18.			X	
19.	X			
20.		X		

Тест №7. Системи диференціальних рівнянь

№ питання	А	Б	В	Г
1.		X		
2.	X			
3.			X	
4.				X
5.	X			
6.				X
7.		X		
8.			X	
9.	X			
10.				X
11.		X		
12.			X	
13.	X			

ЧЕРКАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ БІЗНЕС-КОЛЕДЖ

Диференціальні рівняння. Збірник тестових завдань

14.			X	
15.				X
16.		X		
17.	X			
18.	X			
19.			X	
20.		X		

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАЬ СТУДЕНТІВ

Оцінка	Характеристика
„відмінно”	студент надав вірні відповіді на всі запитання
„добре”	студент надав вірні відповіді від 14 до 19 запитань
„задовільно”	студент надав вірні відповіді від 9 до 13 запитань
„незадовільно”	студент надав вірні відповіді від 0 до 8 запитань

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Основна:

1. Дубовик В. П., Юрик І. І. Вища математика. Збірник задач:- Навч. посіб. - К.: А. С. К, 2001. - 480 с.
2. Дубовик В. П., Юрик І. І. Вища математика: Навч. посіб. - К.: Вища школа, 1993. - 648 с.
3. Дюженкова Л. І., Дюженкова О. Ю., Михалін Г. О. Вища"математика. Приклади і задачі: Навч. посіб. - К.: Видав, центр "Академія", 2002. - 624 с.
4. Соколенко О. І. Вища математика. Підручник. - К.: Видав центр "Академія", 2002. - 432 с.

Додаткова:

1. Дискант В. І., Береза Л. Р., Грижук О. П., Захаренко Л. М. Збірник задач з лінійної алгебри та аналітичної геометрії. - К.:«Вища школа, 2001. - 303 с.
2. Завало С. Т. Курс алгебри. - К.: Вища школа. Головне видавництво, 1985. - 503 с.
3. Пастушенко С. М., Підченко Ю. П. Вища математика. Довідник для студентів вищих навчальних закладів. - К.: Діал, 1999. - 338 с.

ПРО УКЛАДАЧА

Кацімон Оксана Василівна – викладач Черкаського державного бізнес-коледжу. Закінчила Черкаський державний педагогічний інститут за спеціальністю „Математика” (1993р.). Викладач вищої категорії. Автор навчально-методичного видання “Вища математика. Методичні рекомендації”(2002р.), “Вища математика. Збірник задач” (2005р.), “Вища математика. Збірник задач. Частина II” (2010р.), “Диференціальні рівняння. Курс лекцій ”(2014).

Навчальне видання

Кацімон Оксана Василівна

Диференціальні рівняння

Збірник тестових завдань

Редактор

Комп'ютерний набір О.В. Кацімон

Коректор

Підписано до друку

20 р. Формат 60х84

Папір офсетний. Гарнітура TimesNewRoman. Друк офсетний

Умов. друк. арк. 1,45. Тираж 15 прим. Зам. № 121

Видавництво ТОВ „Інтеграл-Техноімпекс”

18000, м. Черкаси, вул. Смілянська, 2

За довідками з питань реалізації

звертатися за тел. (0472) 64-05-15