**0. Означення множини: відкритої, замкненої, зв’язної, області.**

Множину *D* в R^n називають:

а) *відкритою,* якщо кожна точка цієї множини міститься в D разом з деякою кулею з центром в цій точці;

б) *замкненою*, якщо вона містить всі свої межові точки, тобто ;

в) *зв’язною,* якщо кожні її дві точки можна сполучити ламаною, яка повністю лежить в D;

г) область - це відкрита і зв’язна множина в просторі R^n

**0. Означення просторів: неперервних функцій, неперервно диференційовних функцій.**

1) якщо , то

2) якщо

**0. Що таке ліво- та правостороння похідна?**

Якщо існує скінченна границя , то цю границю називають правосторонньою похідною функції у точці і позначають . (лівостороння прямує до -0).

**0. Яка заміна змінних на площині називається невиродженою?**

є невиродженою =>

**0. Означення того, що функція задовольняє умову Ліпшиця.**

задовольняє в *D* ум. Л.за змінною *y*, якщо існує таке число L>0, що для всіх виконується нерівність

**0. Теорема про достатні умови того, що функція задовольняє умову Ліпшиця.**

Якщо функція f(x,y) у випуклій області G має обмежену часткову похідну по y, то .

**Деякі загальні питання теорії диференціальних рівнянь**

**1. Означення диференціального рівняння порядку n.**

Співвідношення вигляду між незалежною змінною х, невідомою функцією y(x) та її похідними до порядку n включно, називається *звичайним диференціальним рівнянням n-го порядку*, якщо похідна дійсно є в рівнянні.

**2. Вигляд диференціального рівняння першого порядку в нормальній формі.**

Рівняння називається *диференціальним рівнянням 1-го порядку в нормальній формі.*

**3. Що таке розв'язок диференціального рівняння першого порядку в нормальній формі?**

Нехай D - множина з . Функція , x є <a,b> називається *розв’язком диф. рів. 1-го порядку в нормальній формі* на проміжку <a,b> якщо:

**4. Вигляд диференціального рівняння першого порядку в симетричній формі.**

Вираз називається *диф. рів. 1-го порядку в симетричній формі.*

**5. Що таке розв'язок диференціального рівняння першого порядку в симетричній формі?**

Функція , x є <a,b> називається *розвязком диф. рів. 1-го порядку в симетричній формі* на проміжку <a,b> якщо:

**6. Означення загального розв'язку диференціального рівняння першого порядку.**

Однопараметричну сім’ю функцй де параметр С пробігає деяку множину РR, називаємо загальним розв’язком ДР, якщо

1) для всіх С є Р функія є розвязком ДР на

2) для кожного розвязку z ДР існують такі ,   
що z(x) .

**7. Що таке інтеграл диференціального рівняння першого порядку?**

Функцію з областю визначення та множиною значень ^1 називаємо *інтегралом диф. рів.* чи , якщо: 2) рівність неявно задає розвязок на деякому інтервалі .

**8. Означення загального інтегралу диференціального рівняння першого порядку.**

Запис вигляду U(x,y) = C називається загальним інтегралом ДР.

**9. Що таке поле напрямків диференціального рівняння першого порядку в нормальній формі?**

Нехай - область, - деяка функція. Візьмемо .В кожній точці побудуємо вектор, нахилений під кутом до осі , де . Сукупність таких векторів називається *полем напрямків диф. рів*. .

**10. Що таке поле напрямків диференціального рівняння першого порядку в симетричній формі?**

Нехай M, N Є C(D). У кожній точці (x, y) Є D побудуємо вектор, нахилений під кутом до осі , де tgякщо N(x,y) != 0, і вертикальний вектор, якщо N(x,y)=0

Сукупність таких векторів назвемо полем напрямків рівняння M(x,y)dx + N(x,y)dy = 0

**11. Що таке інтегральна крива диференціального рівняння першого порядку?**

Крива q, яка в кожній своїй точці дотикається до відповідного вектора поля напрямків називається інтегральною кривою рівняння.

**Інтегровні типи звичайних диференціальних рівнянь**

**12. Вигляд рівняння на відшукання первісної.**

;

**13. Теорема про вигляд загального розв’язку рівняння на відшукання первісної.**

Якщо , то ф-ла

визначає загальний р-ок р-ня

**14. Означення рівняння з відокремленими змінними.**

Рівняння: K(x)dx + L(y)dy = 0; де називається диф. рівнянням з відокремленими змінними

**15. Теорема про вигляд загального інтегралу рівняння з відокремленими змінними.**

Якщо K Є C(<a, b>), L Є C(<, >), то формула

K()d + L()d = C

де Є<a, b>,Є <, >, а C - довільна стала, задає загальний інтеграл рівняння.

**16. Означення рівняння з відокремлюваними змінними.**

Рівняння, яке можна записати у вигляді:

y’ = f(x)g(y), де x є <a, b>, або

(x)(y)dx + (x)(y)dy = 0, де x є <a, b> та y є<a, b>, називається рівнянням з відокремлюваними змінними (відповідно в нормальній та симетричній формі).

**17. Які рівняння зводяться до рівнянь з відокремлюваними змінними?**

1)

2)

**18. Означення однорідної функції виміру к.**

Функція G = G(x, y) називається однорідною функцією виміру k є R, якщо

G(tx, ty) = G(x, y) для всіх t > 0.

**19. Вигляд однорідного рівняння.**

y’ = f().

**20.Вигляд рівняння, права частина якого є функцією від дробово-лінійного виразу.**

y’ = f( ( + + )/( + + ) )

**21.Означення узагальнено однорідного рівняння.**

Д.р. y’ = f(x, y) чи M(x,y)dx + N(x,y)dy = 0 називається узагальнено однорідним диф. р-ням, якщо заміна y(x) z(x), де y = , при деякомузводить це р-ня до однорідного.

**22.Означення рівняння в повних диференціалах.**

Р-ня вигляду M(x,y)dx + N(x,y)dy = 0, називається р-ням в повних диференціалах, якщо існує така функція u(x,y), що du(x,y) = M(x,y)dx + N(x,y)dy

**23.Теорема про необхідні та достатні умови того, що рівняння є рівнянням в повних диференціалах.**Нехай D = {(x,y)| , }, M, N, , C(D), |M|+|N|>0 в D. Тоді р-няM(x,y)dx + N(x,y)dy = 0, (x, y)D є р-ням в повних диференціалах тоді і тільки тоді коли виконується умова -

**24. Що таке інтегрувальний множник?**

Функція , називається *інтегрувальним множником* для

рівняння , якщо і рівняння

є рівнянням в повних диференціалах.

**26. Означення лінійного рівняння першого порядку**

Д.р. назив *лінійним диференціальним рівнянням першого порядку,* якщо його можна записати у вигляді

**28. Вигляд рівняння Бернуллі**

Диференціальне рівняння називається *рівнянням Бернуллі,* якщо його можна записати у вигляді

де

**29. Сформулюйте закон Мальтуса**

Нехай -*чисельність популяції.* Функція задовільняє *закон Мальтуса*, де - *істинна швидкість збільшення чисельності популяції.*

**30. Вигляд рівняння Фархюльста**

Диференціальне рівняння вигляду , називається *рівнянням Ферхюльста*

**32. Вигляд рівняння балансу доходу економіки.**

, де Y(t) — національний дохід, E(t) — державні витрати, K(t) — норма акселерації, a(t) — коефіцієнт схильності до споживання (0<a(t)<1), а b(t) — автономне (скінченне) споживання.

**35. Зв’язок між струмом і напругою реохорда, котушки і конденсатора.**

Реохорд (металева струна) служить для зміни опору, тобто, для обмеження струму. Зв’язок між I та U: , де - стала (опір реохорда).

Котушка - додатковий опір: , де - стала (індуктивність котушки)

Конденсатор (дві пластини) - це прилад для накопичення електричного заряду. , де - стала (ємність конденсатора).

**Інтегральні рівняння Вольтерра**

**37.Означення інтегрального рівняння Вольтера**

Співвідношення вигляду яке зв’язує незалежну змінну x, невідому функцію та інтеграл від якогось виразу назив р-ям Вольтера 2-го роду.

**38. Що таке розв’язок інтегрального рівняння Вольтерра.**

називається розв’язком інтегрального рівнння Вольтера на , якщо:

; ; ;

**39. Теорема Пікара для інтегральних рівнянь.**

Якщо , то інтегральне р-ня Вольтера має єдиний розв’язок визначений на проміжку .

**40. Формула послідовних наближень розв’язку інтегрального рівняння Вольтерра.**

**Задача Коші для звичайного диференціального рівняння першого порядку, розв’язаного стосовно похідної**

**41. Як ставиться задача Коші для диференціального рівняння 1-го порядку в нормальній формі?**

Нехай Задача Коші:  
,

**42. Що таке розв’язок задачі Коші для диференціального рівняння 1-го порядку в нормальній формі?**

Функція y=наз. розвязком задачі Коші на проміжку <a,b>, якщо:

1)

2)

3)

4)

5)

**43. Лема про зв’язок інтегрального рівняння та задачі Коші для диференціального рівняння.**Якщо , то задача Коші є еквівалентною до інтегрального рівняння .

**44. Теорема Пікара для диференціального рівняння 1-го порядку в нормальній формі.**

Якщо то з. Коші має єдиний розв’язок визначений на деякому де h>0.

**45. Теорема Пеано для диференціального рівняння 1-го порядку в нормальній формі.**

Якщо , то задачі Коші має р-ок визначений на де для

**46. Що таке відрізок Пеано?**

Відрізок де для називається відрізком Пеано для задачі Коші .

**47. Лема Гронуолла-Беллмана.**

Нехай - сталі. Якщо виконується нерівність

то :

**48. Теорема єдиності розв'язку задачі Коші для диференціального рівняння 1-го порядку в нормальній формі.**

Якщо , то задача Коші () не може мати на більше одного розв’язку.

**49. Означення продовження розв'язку задачі Коші для диференціального рівняння.**

Якщо - розв’язок задачі Коші на , а - розв’язок задачі на і, крім того,

1)

2) ,

то називається продовженням розв’язку вправо.

**50. Означення непродовжувального розв'язку задачі Коші для диференціального рівняння.**

Функція назив непродовжувальним розвязком задачі Коші, якщо не можна продовжити ні вліво, ні вправо.

**51. Теорема про продовження розв'язку задачі Коші для диференціального рівняння 1-го порядку в нормальній формі.**

Якщо , то р-ок задачі Кошіможна продовжити на інтервал , який: або -межа області . Аналогічні співвідношення при виконуються і для точки

**52. Теорема про існування непродовжувального розв'язку задачі Коші для диференціального рівняння 1-го порядку в нормальній формі.**

Якщо , то для кожної точки існує непродовжувальний розв’язок задачі Коші.

**53. Теорема про єдиністьнепродовжувального розв'язку задачі Коші для диференціального рівняння 1-го порядку в нормальній формі.**

Якщо , то задача Коші має єдиний непродовжувальний розв’язок.

**Неявні диференціальні рівняння першого порядку**

**54. Що таке неявне диференціальне рівняння 1-го порядку?**

Диференційне рівняння вигляду *F(x,y,y')=0, F cCG, GcR^3* називається неявним д.р.

**55. Означення розв’яку неявного диференціального рівняння 1-го порядку?**

Функція *y=φ(x)* називається розв’язком неявного д.р. *F(x,y,y')=0, F cCG, GcR^3* якщо

1) *φ є C1*(<a,b>) ;

2)*∀x* є *<a,b>:(x,φ(x),φ'(x))* є G;

3)*∀x* є *<a,b>:F(x,φ(x),φ'(x))=0* .

**56. Як ставиться задача Коші для неявного диф.рівняння 1-го порядку?**

Для задачі Коші потрібно задавати такі умови:,також має виконуватися рівність .

**57.Теорема існування та єдиності розв’язку задачі Коші для неявного диф.рівняння 1-го порядку?**

Нехай *)****ϵ G* ,** *F ϵ C(G)* і виконується умови:

1)*,*

2)*,*- неперервні функції в деякому околі точки*)* ;

3)*)≠0* ,

то задача Коші має єдиний розвязок y= *φ(x),*визначений інтервалі де h>0

**58. Що таке звичайні точки неявного диференціального рівняння 1-ого порядку?**

Точки *()*в яких існує єдиний розвязок задачі Коші для *F(x,y,y')=0*, називаються звичайними точками цього рівняння.

**59. Що таке особливі точки неявного диференціального рівняння 1-го порядку?**

Точки площини xOy, в яких порушується єдиність розв’язку задачі Коші.

**60. Що таке особлива інтегральна крива неявного диференціального рівняння 1-го порядку?**

Особлива інтегральна крива - це крива утворена з особливих точок.

**61. Що таке особливий розв’язок неявного диференціального рівняння 1-го порядку?**

Розв’язок неявного ДР , який в кожній своїй точці дотикається до графіка якогось іншого розв’язку цього ж рівняння називається *особливим розв’язком.*

**62. Як знайти дискримінантні криві неявного диференціального рівняння 1-го порядку?**

Щоб знайти криві, потрібно знайти з 1-го рівнняння системи і підставити у 2-ге рівняння цієї системи. Якщо отримана рівність задає на площині хОу якусь криву, то ця крива називається *дискримінантною кривою* рівняння ; вона підозріла на особливий розв’язок.

**63. Загальний вигляд рівняння Лагранжа. У чому полягає особливість цього рівняння?**

. Особливість: розв’язуючи це рівняння за допомогою методу введення параметра, всередині отримаємо просте лінійне рівняння.

**64. Загальний вигляд рівняння Клеро. У чому полягає особливість цього рівняння?**

Особливість: розв’язуючи це рівняння за допомогою методу введення параметра, всередині отримаємо просте лінійне рівняння.

**9. Загальний вигляд системи звичайних диференціальних рівнянь.**

– система ЗДР порядку

**10. Означення нормальної системи звичайних диференціальних рівнянь.**

Система вигляду називається нормальною системою звичайних диференціальних рівнянь(порядку n).

**11. Означення розв’язку нормальної системи звичайних диференціальних рівнянь.**

Набір функцій називається розв’язком нормальної системи звичайних диференціальних рівнянь на , якщо

1) ;

2);

3);

**12.Як ставиться задача Коші для нормальних систем?**

Задача Коші для системи звичайних диференціальних рівнянь полягає у тому, щоб знайти такий розв’язок, що задовольняє початкові умови . Де

**14. Означення того, що вектор-функціязадовольняє умову Ліпшиця за змінною .**

Вектор-ф-ція задов. В D умову Ліпшиця за змінною

, якщо .

**15. Теорема Пікара для нормальної системи?**

Якщо ,то існує єдиний р-ок

,який визначений на інтервалі ,де h>0-число.

**16. Вигляд системи Бейлі.**

**17. Загальний вигляд рівняння п -го порядку, розв’язаного відносно старшої похідної.**

(4)

**18. Означення розв’язку рівняння п -го порядку, розв’язаного відносно старшої похідної.**

ф-цію назив. р-ком р-ня вищого порядку на проміжку

, якщо

1)

2)

3).

**19. Записати нормальну систему, якій еквівалентне рівняння п-го порядку, розв’язаного відносно старшої похідної.**

**20. Як ставиться задача Коші для рівняння п -го порядку, розв’язаного відносно старшої похідної?**

Задача коші для рівн. вищого порядку (4) розвязного стосовно старшої похідної полягає в тому щоб знайти р-ок р-ня (4) , який задов. Умови :.

**21. Теорема Пікара для рівнянь п-го порядку.**

Якщо ,то Р-ок зад.коші ,

визначений на деякому відрізку .

**22. Види рівнянь вищого порядку (рівняння, що не містить незалежної змінної, рівняння, що не містить невідомої функції, однорідне рівняння вищого порядку, узагальнено однорідне рівняння вищого порядку) та методи пониження їх порядку.**

Рівняння, що не містить незалежної змінної – заміна Знижує порядок на 1.

Рівняння, що не містить невідомої функції – заміна Знижує порядок на 1.

Однорідне рівняння вищого порядку – заміна . Знижує порядок на 1.

Узагальнено однорідне рівняння вищого порядку – заміна (при x>0). Знижує порядок на 1.

**23. Загальний вигляд ЛОР та ЛНОР п -го порядку.**

- ЛОР

– ЛНОР,

якщо

**24. Що таке коефіцієнти та вільний член ЛНОР п -го порядку?**

Ф-ії назив. коеф. рівняння , функція називається вільним членом цього рівняння.

**26. Теорема про існування та єдиність розв’язку задачі Коші для ЛНОР п -го порядку?**

Якщо , то для кожної точки існує єдиний розв’язок з.Коші, визначений на всьому проміжку.

**27. Вигляд лінійного диференціального оператора п-го порядку.**

Якщо , то вираз називається лінійним диференціальним оператором порядку n.

**28. Теорема про властивості лінійного диференціального оператора n -го порядку.**

1) ; 2)

**29. Теорема про властивості лінійних комбінацій розв’язків ЛОР n-го порядку.**

1) Якщо - розв’ящки ЛОР, то - розв’язок ЛОР; 2)Якщо - розв’язок ЛОР, - розв’язок.

**30. Теорема про комплекснозначні розв’язки ЛОР.**

Ф-ія є комплексним розв’язком ЛОР на <a,b> тоді і тільки тоді, коли та є дійсними розв’язками ЛОР на <a,b>.

**31.Означення того, що функції є лінійно залежними.**

Набір ф-цій наз. лінійно незалежним (ЛН) набором ф-цій на <a,b> , якщо: - числа :

**32.Означення того, що функції лінійно незалежними.**

Набір ф-цій наз. лінійно залежним(ЛЗ) набором ф-цій на <a,b> , якщо: - числа : – виконується.

**33.Що таке фундаментальна система розв’язків ЛОР *п* -го порядку?**

Набір ЛН розв’язків ЛОР наз. фундаментальною системою розв’язків (ФСР) ЛОР.

**34.Теорема про існування фундаментальної системи розв’язків ЛОР *п-го* порядку.**

Якщо виконується умова то ЛОР має безліч ФСР.

**35.Що таке визначник Вронського набору функцій : *R1 —>* R1?**

Нехай - деякі ф-ції. Тоді w(n) = – визначник Вронського.

**36.Теорема про властивості визначника Вронського набору функцій : *R1 —>* R1**

Властивості визначника Вронського:

1) - ЛЗ на <a, b> ⇒

2) Якщо , - розв. ЛОР, то

- ЛЗ на <a , b>

- ЛН на <a , b>

**37.Яка структура загального розв'язку ЛОР *п* -го порядку?**

Якщо , виконується , - ФСР ЛОР, то загальний розв. ЛОР має вигляд: – довільні сталі.

**38.Яка структура загального розв'язку ЛНОР *п* -го порядку?**

Якщо , викон. ; - ФСР ЛОР, то загальний розв ЛНОР має вигляд:

– довільні сталі, – який –небудь частковий розв’язок ЛНОР.

**39.Теорема про метод варіації сталих для ЛНОР *п* -го порядку.**

Якщо , викон. умова ; - ФСР ЛОР, то частковий розв. ЛНОР можна знайти у вигляді: , де невідомі завжди можна знайти з певної системи р-нь.

**40. Загальний вигляд ЛОР *п* -го порядку зі сталими коефіцієнтами та характеристичне рівняння для нього.**

Загальний вигляд ЛОР *п* -го порядку зі сталими коефіцієнтами має вигляд:

,

де

Характеристичне рівняння:

**41. Формула зсуву для лінійного диференціального оператора *п* -го порядку.**

Лема про формулу зсуву для лінійного диф. оператора n–го порядку:

Якщо , де P() – харак. р-ня то,

= , x

**42. Лема про розв’язок ЛОР *п*-го порядку зі сталими коефіцієнтами, що відповідає дійсному кореню *Л* Є *Я* характеристичного рівняння з кратністю *к =* 1.**

Якщо 𝞴 – дійсний корінь характеристичного рівняння, то функція є дійснозначним розв’язком ЛОР

**43. Лема про розв’язок ЛОР *п* -го порядку зі сталими коефіцієнтами, що відповідає комплексному кореню** 𝞴 ***єС* характеристичного рівняння з кратністю *к —* 1.**

Якщо 𝞴 – - пара комплексно спряжених коренів харак. р-ня, то функції є лінійно незалежними дійсно значними розвязками ЛОР

**44. Лема про розв’язок ЛОР *п* -го порядку зі сталими коефіцієнтами, що відповідає дійсному кореню** 𝞴 **є *Я* характеристичного рівняння з кратністю *к >* 1.**

Якщо 𝞴 – дійсний корінь характеристичного рівняння кратності k ≥ 2, то функція

є лінійно незалежним дійсним розв’язком ЛОР

**45. Лема про розв’язок ЛОР *п* -го порядку зі сталими коефіцієнтами, що відповідає комплексному кореню *ЛєС* характеристичного рівняння з кратністю *к >* 1.**

Якщо 𝞴 – - пара комплексно спряжених розв’язків кратності k ≥ 2 харак. р-ня, то функції

є лінійно незалежними дійснозначними розвязками ЛОР

**46. Теорема про вигляд часткового розв’язку ЛНОР *п*-го порядку зі сталими коефіцієнтами у випадку, коли вільний член рівняння є квазімногочленом.**

Якщо вільний член рівняння ЛНОР н-го порядку з сталими коеф. має вигляд

f(x) = , де

то існує частковий розвязок ЛНОР у вигляді .

У формулі

Многочлен з невідомими коефіцієнтами які однозначно визначаються з деякої алгребриїчної системи рівнянь, k – кратності а як кореня характеристичного рівняння , зокрема , якщо P(a) = 0, та k = 0, якщо P(a)0

**47. Теорема про вигляд часткового розв’язку ЛНОР *п*-го порядку зі сталими коефіцієнтами у випадку, коли вільний член рівняння є тригонометричним квазімногочленом.**

Якщо вільний член ЛНОР має вигляд

,

, то існує частковий розвязок ЛНОР у вигляді . Тут – многочлен степення m з невизначиними дійсними коефіцієнтами, які однозначно знаходяться з деякої алгебричної системии рівнянь, m = max{, k – кратність числа a+i як розвязку характеристичного рівняння ЛНОР, якщо та k=0,

**48. Що таке однорідне та неоднорідне рівняння Ейлера та характеристичне рівняння для нього?**

Лінійне рівняння з змінними коефіцієнтами вигляду

Де називається рівнянням Ейлера n -го порядку: однорідним при та неоднорідним при

Характеристичне рівння для рівняння Ейлера:

**51.** **Загальний вигляд нормальної СЛОР та СЛНОР.**  
Система називається СЛОР , якщо і СЛНОР у всіх інших випадках.  
**52.** **Що таке матриця, вільний член лінійної системи?**  
Квадратна матриця-функція назив. Матрицею системи , а вектор-фунцкія називається вільним членом системи

**53.** ***Теорема про існування та єдиність розв’язку задачі Коші для СЛНОР.***

Якщо   
то для всіх,  
 та задача Коші має єдиний розвязок визначений на всьому проміжку   
  
**54.Загальний вигляд лінійного векторного оператора 1 порядку**  
**55.** ***Теорема про властивості лінійного векторного диференціального оператора 1-го порядку.***

теорема про властивості лін. Вект. Оператора :  
1)  
2)Якщо С — число , то   
**56.** ***Теорема про властивості лінійних комбінацій розв’язків СЛОР.***

Якщо - розвязки СЛОР , то - також розвязки СЛОР  
Якщо - розвязок СЛОР , то - також розвязок СЛОР , де С — число.

**57. Означення того, що функції *'* є лінійно незалежними.**

Вектор-функції називаються лінійно незалежними на , якщо існують такі числа , що

**59.Що таке визначник Вронського набору вектор-функцій ?**

Якщо - вектор-функції на то скалярна функція називається визначником Вронського набору вектор-функцій .

**60.Теорема про властивості визначника Вронського набору вектор-функцій**

Нехай вектор-функції є розвязками СЛОР на , W – їхній визначник Вронського. Тоді такі твердження еквівалентні:

1. - лінійно-залежні вектор-функції на .
2. на .
3. .

**61.Загальний вигляд матричного рівняння?**

, де – невідома матриця функція. .

**62.Означення розв’язку матричного рівняння?**

Матриця - функція називається розвязком матричного рівняння на проміжку , якщо

1. елементи матриці належать простору ;
2. *.*

**63. Що таке фундаментальна система розв’язків СЛОР?**

Набір вектор-функцій називатимемо фундаментальною системою розвязків(ФСР) СЛОР на , якщо:

1. – розвязки СЛОР на
2. вектор-функції – лінійно-незалежні на

**64.Що таке фундаментальна матриця СЛОР?**

1.Матриця-функція , називається фундаментальною матрицею (ФМ) СЛОР якщо є ФСР СЛОР на .

2. Фундаментальною матрицею(ФМ) СЛОР на проміжку називається розвязок матричного рівняння на який задовольняє умову

**65. Теорема про існування фундаментальної матриці СЛОР.**

Якщо , то СЛОР має на проміжку має безліч ФСР(чи ФМ).

**66. Яка** **структура загального розв'язку СЛОР?**

Теорема. Нехай . Якщо є ФМ СЛОР на , то формула , де , задає загальний розвязок СЛОР.

**67. Яка структура загального розв'язку СЛНОР?**

Теорема. Нехай . Якщо є ФМ СЛОР на , – частковий розвязок СЛНОР, то формула , де , задає загальний розвязок СЛОР.

**68.** **Теорема про метод варіації сталих для СЛНОР**

Нехай . Якщо матриця-функція є ФМ СЛОР, то частковий розвязок неоднорідної системи можна знайти у вигляді , де - деяка вектор функція.

**69. Загальний вигляд СЛОР зі сталими коефіцієнтами та її характеристичного рівняння.**

(t) = A(t) - СЛОР

det *(A-E) = 0 - характеристичне рівняння*

**70.Який вигляд має розв’язок СЛОР зі сталими коефіцієнтами, що відповідає дійсному власному значенню ЛеЯ матриці цієї системи коли алгебрична та геометрична кратності співпадають і дорівнюють 1 ?**

 

**71.Який вигляд має розв’язок СЛОР зі сталими коефіцієнтами, що відповідає дійсному власному значенню Л є Я матриці цієї системи коли алгебрична та геометрична кратності не співпадають?**

****

**72.Який вигляд має розв’язок СЛОР зі сталими коефіцієнтами, що відповідає комплексному власному значенню Л єС матриці цієї системи коли алгебрична і геометрична кратності рівні 1?**

****

**73.Теорема про вигляд часткового розв’язку СЛНОР зі сталими коефіцієнтами у випадку, коли вільний член рівняння є векторним квазімногочленом.**

Якщо вільний член СЛНОР має вигляд  , де ,  - вектор, координатами якого є многочлени степеня m ,то існує частковий розв”язок СЛНОР у вигляді :

,

де k- алгебраїчна краність ,якщо  - корінь характеристичного рівняння, k =0 ,якщо - не корінь характеристичного рівняння,  - вектор-многочлен степеня m + k з невідомими коефіцієнтами

**74.Теорема про вигляд часткового розв’язку СЛНОР зі сталими коефіцієнтами у випадку, коли вільний член рівняння є векторним тригонометричним квазімногочленом.**

Якщо вільний член СЛНОР має вигляд , де ,

 - векторний многочлен степеня , - вектор многочлен степеня , то існує частковий розв”язок СЛНОР у вигляді :

 ,

де k – алгебраїчна кратність , якщо  - власне значення А, k=0 ,якщо  - не є власним значенням А, m = max{}, ,  - вектор многочлен степеня m + k з невідомими коефіцієнтами