

ПИТАННЯ

до комплексного іспиту з математики на 2023 р.
для бакалаврів спеціальності «Прикладна математика»

1. Математичний аналіз

1. Числова послідовність та її границя.
2. Границя функції в точці, неперервні функції.
3. Похідна та її застосування для дослідження функції одної змінної.
4. Інтеграл Рімана функції одної змінної та його властивості.
5. Функції багатьох змінних. Необхідні і достатні умови екстремуму, умовного екстремуму.
6. Числові та функціональні ряди. Ознаки збіжності.
7. Невласні інтеграли та інтеграли залежні від параметра. Ознаки збіжності.
8. Інтеграл Рімана функції багатьох змінних та його застосування.
9. Поверхневі і криволінійні інтеграли. Формули Гріна, Остроградського, Стокса.
10. Міра та інтеграл Лебега.

Література

1. І.І. Ляшко, В.Ф. Ємельянов, О.К. Боярчук. Математичний аналіз. – К., Вища школа. – Ч. I, 1992. – 495 с. – Ч.2, 1993. – 375 с.
2. М.О. Денисьєвський, О.О. Курченко, В.Н. Нагорний та інші. Збірник задач з математичного аналізу. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2005. – 257 с.
3. M. Weir, J. Hass, C. Heil. Thomas' Calculus. – Person, 14th edition. – 1224 p.
4. J. Stewart Calculus: Early Transcendentals. – Cengage Learning, 8th edition. – 1368 p.

2. Диференціальні рівняння

1. Теорема існування та єдиності розв'язку задачі Коші диференціального рівняння першого порядку.
2. Теорема про необхідні та достатні умови лінійної незалежності розв'язків лінійних однорідних диференціальних рівнянь. Теорема про загальний розв'язок лінійних однорідних диференціальних рівнянь.
3. Формула Ліувіля - Остроградського. Формула Абеля.
4. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння n-го порядку зі сталими коефіцієнтами. Побудова загального розв'язку.
5. Методи побудови загального розв'язку лінійних однорідних систем диференціальних рівнянь.
6. Методи побудови загального розв'язку лінійних неоднорідних систем диференціальних рівнянь. Формула Коші.
7. Крайові задачі. Задача Штурма-Ліувіля.
8. Єдиність розв'язку неоднорідної крайової задачі. Теорема про представлення розв'язку однорідної крайової задачі за допомогою функції Гріна.
9. Теорія стійкості. Стійкість лінійних стаціонарних систем. Критерій Гурвиця.
10. Теореми Ляпунова про стійкість розв'язків динамічних систем.
11. Особливі точки систем диференціальних рівнянь.

Література

1. Хусаїнов Д. Я., Бичков О.С. Диференціальні рівняння: Навчальний посібник. – К.: ВПЦ «Київський університет» 2001. – 132 с.
2. Хусаїнов Д.Я., Мусатенко І.В. Диференціальні рівняння: Навчальний посібник. – К.: ВПЦ «Київський університет» 2001. – 132 с.
3. Гарашенко Ф.Г., Матвієнко В.Т. Харченко І.І. Диференціальні рівняння для

інформатиків.: Підручник. – К.: ВПЦ «Київський університет» 2008.

4. Гаращенко Ф.Г., Харченко І.І. Збірник задач і вправ з диференціальних рівнянь. – К.: ВПЦ «Київський університет» 2004. – 162 с.
5. Гудименко Ф.С., Павлюк І.А, Волкова В.О. Збірник задач з диференціальних рівнянь.– К. Вища школа, 1972. –156 с.
6. Henry Edwards & David E. Penny Differential Equations and Boundary Value Problems. Computing and Modeling.-Third Edition.Pearson Education,Inc. Upper Saddle, NJ 07458, 2004.,1104pp.

3. Дослідження операцій

1. Задача лінійного програмування. Критерій оптимальності базисного розв'язку задачі Лінійного програмування .
2. Двоїстість в задачах лінійного програмування. Теорема двоїстості.
3. Транспортні ЗЛП. Методи пошуку базисного розв'язку.
4. Повністю та частково цілочисельні ЗЛП. Правильні відтини (алгоритми Гоморі 1 та Гоморі 2).
5. Дискретні ЗЛП, правильний відтин (алгоритм Дальтона-Ллевеліна).
6. Матричні ігри, їх розв'язання в оптимальних чистих стратегіях.
7. Змішані стратегії в матричних іграх, теорема про мінімакс.
8. Задача опуклого програмування. Теорема Куна-Такера.
9. Задачі квадратичного програмування. Квадратичний симплекс-метод.
10. Градієнтні методи розв'язання задач нелінійного програмування.

Література

1. Нефьодов Ю. М. Методи оптимізації в прикладах і задачах : навчальний посібник / Ю. М. Нефьодов, Т. Ю. Балицька. – Київ : Кондор, 2011. – 324 с.
2. Зайченко Ю. П. Дослідження операцій. Підручник / Ю. П. Зайченко. – 7-ме вид., переробл. та допов. – Київ : Видавничий дім «Слово», 2006. – 816 с.
3. Дзюбан І. Ю. Методи дослідження операцій / І. Ю. Дзюбан, О. Л. Жиров, О. Г. Охріменко. – Київ : ІВЦ «Видавництво «Політехніка », 2005. – 108 с.
4. Наконечний С. І. Математичне програмування : навч. посіб. / С. І. Наконечний, С. С. Савіна. – Київ : КНЕУ, 2003. – 452 с. Дослідження операцій в економіці : підручник / за ред. І. К. Федоренко, О. І. Черняка. – Київ : Знання, 2007. – 558 с. – (Вища освіта ХХІ століття).
5. Hamdy Taha. Operations Research: An Introduction 10th Edition. — Pearson; 2016. — 848 с.

4. Об'єктно-орієнтоване програмування

1. Класи, об'єкти та методи.
2. Статичний поліморфізм.
3. Динамічний поліморфізм.
4. Принцип абстракції.
5. Принцип інкапсуляції.
6. Успадкування класів.
7. Абстрактні класи.
8. Шаблонні функції та класи.
9. Шаблонне метапрограмування.
10. Структура та принципи роботи бібліотеки STL.

Література

1. Белов Ю.А., Карнаух Т.О., Коваль Ю.В., Ставровський А.Б. Вступ до програмування мовою С++. Організація обчислень — Київ: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2012. — 175 с. (В доступі: <http://csc.knu.ua/uk/library/books/belov-24.pdf>).
2. Stroustrup B. The C++ Programming Language (4th Edition). Addison-Wesley, 2013.
3. Jousattis N, The C++ Standard Library – A Tutorial and Reference, 2nd Edition. Addison Wesley Longman, 2012.
4. Stewards S. C++ Programming Language. Object Oriented Programming. Code Academy, 2022.
5. Balagurusamy E. Object-Oriented Programming with C++. MC GRAW HILL INDIA, 2019.