

УСМЕНИ ИСПИТ - ПРВИ ДЕО

1. Узајамно једнозначна кореспонденција скупова. Кардинални број скупа.
2. Алгебарске структуре са једном бинарном операцијом. Групоид, полугрупа, група.
3. Алгебарске структуре са две бинарне операције. Прстен, тело, поље.
4. Појам вектора. Операције са векторима.
5. Линеарна зависност и независност вектора.
6. Векторски простор. База и димензија векторског простора.
7. Скаларни производ вектора. Дефиниција и особине.
8. Векторски производ. Дефиниција и особине.
9. Мешовити производ вектора. Дефиниција и особине.
10. Појам матрице. Операције са матрицама (сабирање, множење матрице реалним бројем, множење матрица) и њихове особине.
11. Дефиниција детерминанте. Особине и израчунавање вредности детерминанте.
12. Дефиниција ранга матрице. Елементарне трансформације.
13. Дефиниција инверзне матрице. Ако је $D = \det A \neq 0$, доказати да је $A^{-1} = \frac{1}{D} \text{adj } A$.
14. Крамерова теорема. Доказ.
15. Кронекер-Капелијева теорема. Доказ.
16. Систем линеарних алгебарских једначина. Гаусов алгоритам.
17. Једначина равни у простору. Векторски, општи, сегментни и нормални облик једначине равни.
18. Једначина праве у простору. Векторски, канонски, параметарски и општи облик једначине праве.
19. Међусобни положај правих у простору.
20. Међусобни положај равни.
21. Међусобни положај праве и равни.
22. Појам и једначина хиперравни у R^n , ($n = 1, 2, 3, \dots$).
23. Дефиниције низа, тачке нагомилавања, граничне вредности, $\limsup a_n$ и $\liminf a_n$.
24. Веза између ограничености и конвергентности низа.
25. Конвергенција монотоног и ограниченог низа. Доказ.
26. Гранична вредност збира, производа и количника низова. Доказ.
27. Канторов принцип уметнутих одсечака.
28. Болцано-Вајерштрасова теорема за низове. Доказ.
29. Кошијев критеријум конвергенције низа. Доказ.
30. Гранична вредност функције кад аргумент $x \rightarrow a$ ($|a| < \infty$). Лева и десна гранична вредност.

31. Основне теореме о граничним вредностима функција. Гранична вредност збира, производа и количника функција.
32. Гранична вредност функције кад аргумент $x \rightarrow \infty$.
33. Упоредивање бесконачно малих величина.
34. Непрекидност функције. Равномерна непрекидност.
35. Врсте прекида функције.
36. Вајерштрасова теорема о непрекидној функцији на затвореном интервалу. Доказ.
37. Прва Коши-Болцанова теорема о међувредности непрекидне функције. Доказ.
38. Друга Коши-Болцанова теорема о међувредности непрекидне функције. Доказ.
39. Прираштај функције. Дефиниција и геометријско значење првог извода. Диференцијабилност.
40. Веза између непрекидности и диференцијабилности функције. Доказ.
41. Тангента и нормала криве.
42. Изводи елементарних функција. Доказ.
43. Извод инверзне функције. Доказ.
44. Извод сложене функције и функције облика $f(x)^{g(x)}$.
45. Извод функције дате имплицитно. Извод функције дате у параметарском облику.
46. Појам првог диференцијала и његово геометријско значење. Диференцијали вишег реда.
47. Ролова теорема. Доказ.
48. Лагранжова теорема. Доказ.
49. Кошијева теорема. Доказ.
50. Лопиталова теорема. Доказ.
51. Апроксимација функције Тејлоровим полиномом. Облици остатка.
52. Апроксимација функције Маклореновим полиномом. Облици остатка.
53. Дефиниција локалног екстремума функције $f: x \rightarrow y$. Неопходан услов. Доказ.
54. Неопходан и довољан услов за локални екстремум функције $f: x \rightarrow y$ изражен помоћу првог извода. Доказ.
55. Довољан услов за локални екстремум функције $f: x \rightarrow y$ изражен помоћу другог извода. Доказ.
56. Конвексност функције. Услов конвексности изражен помоћу другог извода функције. Доказ.
57. Дефиниција превојне тачке криве $C: y = f(x)$. Довољан услов да тачка буде превојна. Доказ.
58. Асимптоте криве $C: y = f(x)$.