

## Теоријска питања – Математика 1А

### Питања за 1. колоквијум

1. Бинарна релација. Релација еквиваленције, класе еквиваленције. Пример.
2. Бинарна релација. Релација поретка. Функцијска релација. Примери.
3. Алгебарске структуре (групоид, полугрупа, група). Примери.
4. Алгебарске структуре (прстен, тело и поље). Примери.
5. Скупови бројева и особине.
6. Аксиома математичке индукције. Принцип математичке индукције.
7. Биномни коефицијенти. Дефиниција, особине (уз доказе).
8. Биномна формула (уз доказ).
9. Облици записа комплексног броја. Операције са комплексним бројевима у алгебарском облику.
10. Тригонометријски облик комплексног броја. Сабирање, одузимање, множење и дељење комплексних бројева у тригонометријском облику.
11. Муаврова формула (уз доказ). Кореновање комплексног броја у тригонометријском облику и представљање у комплексној равни.
12. Експоненцијални облик комплексног броја. Операције са комплексним бројевима у експоненцијалном облику.
13. Појам полинома над пољем. Главни став алгебре. Безуов став (уз доказ).
14. Полиноми са комплексним коефицијентима (дефиниција). Теореме о нулама полинома са комплексним коефицијентима (уз доказе).
15. Вијетове формуле (уз доказ).
16. Полиноми са реалним коефицијентима (дефиниција). Теорема о комплексним нулама полинома са реалним коефицијентима (уз доказ).
17. Полиноми са реалним коефицијентима (дефиниција). Теорема о нулама полинома са целобројним коефицијентима (уз доказ).
18. Матрице – дефиниције и особине.
19. Сабирање, одузимање матрица и множење матрица скаларом– дефиниције и особине.
20. Транспонување матрица и множење матрица– дефиниције и особине.
21. Дефиниција детерминанте матрице. Лапласов развој детерминанте.
22. Особине детерминанте матрице.
23. Инверзна матрица – дефиниција и особине.
24. Теорема о егзистенцији инверзне матрице регуларне квадратне матрице (уз доказ).
25. Ранг матрице (дефиниција). Елементарне трансформације над врстама (колонама) матрице и њихова веза са рангом матрице.
26. Матрични метод за решавање система линеарних једначина (уз доказ).
27. Крамерове формуле за решавање система линеарних једначина (уз доказ).
28. Гаусов метод елиминације за решавање система линеарних једначина.
29. Метода за решавање система линеарних једначина заснована на рангу матрице. Кронекер – Капелијева теорема (уз доказ).
30. Вектори и операције са векторима – дефиниција и особине.
31. Векторски простор - дефиниција и примери.

32. Линеарна зависност и независност вектора. Ранг скупа вектора, линеарни омотач над скупом вектора, база векторског простора.
33. Скаларни производ вектора – дефиниција, особине, примене.
34. Векторски производ вектора – дефиниција, особине, примене.
35. Мешовити производ вектора – дефиниција, особине, примене.

### **Питања за 2. колоквијум**

36. Општи облик једначине равни . Узајамни положај две равни. Угао између равни.
37. Векторски облик једначине равни. Пројекција тачке на раван.
38. Параметарски облик једначине равни. Прамен равни.
39. Сегментни облик једначине равни. Пројекција праве на раван.
40. Канонски облик једначине праве. Узајамни положај две праве и простору.
41. Векторски облик једначине праве. Једначина заједничке нормале и растојање између мимоилазних правах.
42. Параметарски облик једначине праве. Узајамни положај праве и равни у простору.
43. Низови реалних бројева – дефиниција и особине.
44. Гранична вредност низа. Конвергентни и дивергентни низови.
45. Формулисати и доказати теорему о конвергенцији збира, производа и количника низова реалних бројева.
46. Теорема о конвергенцији укљештеног низа (уз доказ). Формулисати теореме о вези конвергенције низова и релације  $\leq$  на скупу реалних бројева.
47. Формулисати и доказати став о конвергенцији монотоних и ограничених низова.
48. Тачке нагомилавања низа. Горња и доња гранична вредност низа и њихова веза са граничном вредности низа и конвергенцијом низа.
49. Функција – дефиниција и особине.
50. Дефиниција граничне вредности функције у тачки. Теорема о граничној вредности збира, разлике, производа и количника функција у тачки.
51. Лева и десна гранична вредност функције у тачки. Навести теорему која се односи на везу леве и десне граничне вредности функције са граничном вредности функције у тачки.
52. Дефиниција непрекидности функције. Формулисати теорему о алгебарским операцијама над непрекидним функцијама.
53. Формулисати теореме које се односе на својства непрекидне функције на сегменту.
54. Елементарне функције. Непрекидност елементарних функција.
55. Композиција функција – дефиниција и особине. Теорема о непрекидности композиције функција у тачки (уз доказ).
56. Инверзна функција – дефиниција. Теорема о егзистенцији и монотоности инверзне функције строго монотоне функције (уз доказ). Теорема о непрекидности инверзне функције строго монотоне непрекидне функције.
57. Теорема о вези између непрекидности и граничне вредности функције. Формулисати теорему која се односи на везу леве и десне граничне вредности функције са непрекидношћу функције у тачки.
58. Дефиниција извода функције у тачки. Одредити по дефиницији извод конкретне функције (нпр.  $\sin x$ ,  $\cos 2x$ ,  $x^2$ , ...). Диференцијабилност функције.
59. Геометријска интерпретација извода. Физичка интерпретација извода.

60. Правила диференцирања (уз доказ).
61. Теорема о изводу композиције функција (уз доказ).
62. Теорема о изводу инверзне функције (уз доказ).
63. Леви и десни извод функције у тачки –дефиниција и геометријска интерпретација. Веза између левог и десног извода функције и диференцијабилности функције у тачки.
64. Диференцијал функције – дефиниција, особине (уз доказ).
65. Изводи и диференцијали вишег реда –дефиниција и особине.
66. Лагранжова теорема (уз доказ).
67. Ролова теорема (уз доказ).
68. Кошијева теорема (уз доказ).
69. Лопиталова теорема (уз доказ).
70. Стационарне тачке -дефиниција. Фермаова теорема (уз доказ).
71. Локалне и глобалне екстремне вредности функције. Веза између првог извода функције, монотоности и локалних екстремних вредности (уз доказе).
72. Превојне тачке-дефиниција. Веза између другог извода функције, превојних тачака, конвексности и конкавности функције (уз доказе).
73. Тејлоров и Маклоренов развој реалне функције једне променљиве.