

# МАТЕМАТИКА 1

- # Правила за полагање усменог испита
- # Испитна питања за први део усменог испита
- # Испитна питања за други део усменог испита

## ПРАВИЛА ЗА ПОЛАГАЊЕ УСМЕНОГ ДЕЛА ИСПИТА ИЗ МАТЕМАТИКЕ 1

1. Садржај питања одговара садржају одговарајућих наслова и поднаслова у важећем уџбенику из Математике 1, укључујући и примере.
2. Сви студенти полажу два питања из групе основних питања - једно питање из првог и једно питање из другог дела испита.
3. За положени део усменог испита (први или други) на **основна питања** студент добија најмање 12, а највише 18 поена, зависно од нивоа показаног знања. Студенти који су освојили 15 или више поена могу наставити одговарање за већу оцену тако што одговарају на једно **допунско питање** које им испитивач постави. Максималан број поена који студент може остварити на овај начин је 25. Студент није обавезан да одговара на допунско питање.
4. Усмени део испита могуће је полагати по деловима. Полагање по деловима може се започети искључиво у јануарском или фебруарском испитном року, а положен део испита важи током целе школске године. У испитним роковима који следе после фебруарског, студенти који нису положили ниједан од делова усменог испита, усмени део испита могу полагати искључиво као целину.
5. Студент је положио испит ако је укупно (писмени+усмени+активности) освојио најмање 51 поен.
6. Закључна оцена за положени испит изводи се у складу са документом МАТЕМАТИКА 1 - правила полагања.

## ПИТАЊА ЗА ПРВИ ДЕО УСМЕНОГ ИСПИТА ИЗ МАТЕМАТИКЕ 1

### Основна питања (до 18 поена)

1. Реални бројеви
2. Функције
3. Моћ и еквиваленција скупова
4. Пребројиви и небројиви скупови.
5. Декартов производ скупова. Бинарна операција.
6. Алгебарске структуре са једном бинарном операцијом.
7. Алгебарске структуре са две бинарне операције.
8. Матрице. Појам и основне операције са матрицама.
9. Пермутације скупа  $\{1, \dots, n\}$ . Дефиниција детерминанте.
10. Дефиниција детерминанте. Рачунање детерминанти по дефиницији. Сарусово правило.
11. Основна својства детерминанти.
12. Разлагање детерминанте.
13. Инверзна матрица.
14. Ранг матрице. Елементарне трансформације матрице.
15. Дефиниција векторског простора.
16. Линеарна зависност и независност вектора.
17. База и димензија векторског простора.
18. Појам система линеарних једначина.
19. Крамерове формуле.
20. Кронекер-Капелијева теорема.
21. Хомогени системи линеарних једначина.
22. Вектори у простору. Линеарне операције са векторима.

23. Координате вектора у простору.
24. Скаларни производ вектора
25. Векторски производ вектора.
26. Мешовити производ вектора.
27. Разни облици једначине равни.
28. Нормални облик једначине равни. Одстојање тачке од равни.
29. Узајамни положај две равни. Угао између две равни.
30. Разни облици једначине праве.
31. Узајамни положај двеју правих. Угао између две праве.
32. Узајамни положај праве и равни.

**Допунска питања (за више од 18 поена)**

1. Теорема о карактеризацији инверзног пресликавања (Теорема 1.4).
2. Теорема о нееквивалентности скупова  $A$  и  $P(A)$  (Теорема 1.5).
3. Групе пермутација.
4. Степен матрице.
5. Парност збира инверзија двеју пермутација (Теорема 3.8).
6. Теорема о разлагању детерминанте у збир две детерминанте (Теорема 3.13).
7. Детерминанта у којој је једна врста линеарна комбинација осталих врста (Теорема 3.15).
8. Теорема о зависности вектора који су линеарне комбинације других вектора (Теорема 4.2).
9. Теорема о базисном минору, тачка 2.

# МАТЕМАТИКА 1 - Други део

## Испитна питања

### Основна питања (до 18 поена)

1. Неки скупови у  $\mathbb{R}$  и  $\overline{\mathbb{R}}$ .
  2. Дефиниција низа. Монотоност и ограниченост низова.
  3. Гранична вредност низа.
  4. Операције у скупу конвергентних низова.
  5. Тачке нагомилавања низа.
  6. Кошијев критеријум.
- 
7. Реалне функције реалне променљиве.
  8. Дефиниције граничне вредности функције у тачки.
  9. Дефиниције граничне вредности функције у бесконачности.
  10. Дефиниције бесконачне граничне вредности функције.
  11. Особине граничних вредности функција.
  12. Граничне вредности збира, производа и количника две функције.
  13. Упоредивање бесконачно малих функција.
- 
14. Појам непрекидности функције.
  15. Операције са непрекидним функцијама.
  16. Непрекидност елементарних функција.
  17. Врсте прекида.
  18. Вајерштрасове теореме за непрекидне функције.
  19. Коши Болцанове теореме за непрекидне функције.
  20. Равномерна непрекидност.
- 
21. Дефиниција извода и геометријско тумачење.
  22. Изводи неких елементарних функција.
  23. Диференцијабилност функције.
  24. Правила диференцирања.

25. Извод сложене и извод инверзне функције.
  26. Диференцијал функције.
  27. Изводи и диференцијали вишег реда.
- 

28. Локални екстремуми функције.
  29. Теореме о средњим вредностима.
  30. Кошијева теорема и последица те теореме.
  31. Лопиталова правила.
- 

32. Тејлорова формула.
  33. Маклоренова формула.
- 

34. Испитивање монотоности функције.
35. Довољни услови за локални екстремум функције.
36. Конвексност и конкавност функције.
37. Асимптоте графика функције.

**Допунска питања (за више од 18 поена)**

1. Теорема о граничној вредности количника два низа (Теорема 8.8).
2. Теорема о граничној вредности количника две функције (Теорема 9.8).
3. Канторов принцип уметнутих одсечака (Теорема 8.9).
4. Прва Вајерштрасова теорема (Теорема 10.7).
5. Друга Вајерштрасова теорема (Теорема 10.8).
6. Прва Коши Болцанова теорема (Теорема 10.9).
7. Последица Кошијеве теореме (Теорема 12.5).
8. Лопиталово правило за случај  $x \rightarrow -\infty$  (Теорема 12.7).
9. Пеанов облик остатка (Теорема 13.2).
10. Довољан услов за конвексност функције (Теорема 14.6).