

1. Дефиниција мерења и физичке величине,
  2. СИ систем јединица , класификација и методе мерења,
  3. Рачун грешака - апсолутна и релативна грешка,
  4. Врсте грешака, грубе, систематске и случајне,
  5. Обрада и представљање резултата мерења,
  6. Отпорници, калемови и кондензатори,
  7. Лабораторијски извори и остали прибор,
  8. Аналогни мерни инструменти, домашај, константа класа тачности,
  9. Принцип рада инструмента са кретним калемом
  10. Амперметар и проширивање мерног опсега,
  11. Волтметар и проширивање мерног опсега,
  12. Мерење отпора омметром,
  13. Мерење наизменичних величина инструментом са кретним калемом,
  14. Универзални инструмент,
  15. Принцип рада електродинамичког инструмента,
  16. Мерење снаге електродинамичким ватметром,
  17. Мерење отпора У-И методом,
  18. Мерење индуктивности У-И методом,
  19. Мерење снаге У-И методом,
  20. Мерење активне снаге методом три амперметра,
  21. Мерење активне снаге методом три волтметра.
1. Јединице преноса
  2. Чланкасти ослабљивачи
  3. Ћелијски ослабљивачи
  4. Фреквентнокомпензовани ослабљивачи
  5. Електронски милivolтметар
  6. Катодна цев осцилоскопа
  7. Блок-шема осцилоскопа
  8. Генератор временске базе
  9. Синхронизација
  10. Вертикални и хоризонтални појачавач
  11. Електронски преклопник
  12. Фреквентнокомпензована сонда
  13. Мерење једносмерног и наизменичног напона, учесталости и фазне разлике калибрисаним осцилоскопом
  14. Снимање карактеристика полупроводника помоћу осцилоскопа
  15. Опште карактеристике и подела електронских генератора
  16. РЦ генератори
  17. Генератори функција
  18. АМ сигнал-генератори
  19. ФМ сигнал-генератори
  20. Воблери
  21. Q метар
  22. К метар
  23. Дигитални фреквенцметри
  24. Опште особине дигиталних мултиметара
  25. Аналогно-дигитална конверзија методом двојне интеграције
  26. Претварање једносмерног напона и једносмерне струје у ниски једносмерни напон
  27. Претварање наизменичног напона и наизменичне струје у ниски једносмерни напон
  28. Претварање ефективне вредности наизменичног напона у једносмерну вредност
  29. Четворожично мерење малих отпорности
  30. Тачност мерења дигиталним мултиметрима

31. Блок-шема мерног микрорачунара
32. Повезивање мерних уређаја универзалном магистралом

Предметни наставник:  
Гашпаровић Звонко  
Богуновић Милица  
Џуња Иван

**Образовни профил: Електротехничар рачунара**  
**Изборни предмет: ЕЛЕКТРОНИКА 1 И 2**

1. PN спој. Директна и инверзна поларизација PN споја.
2. Силицијумска и германијумска диода.
3. Једнострано усмерач.
4. Грецов усмерач.
5. Стабилизаторска (Ценер) диода. Стабилизатор напона са Ценер диодом.
6. Улазне и излазне карактеристике биполарних транзистора. Ознаке NPN и PNP транзистора.
7. Еквивалентна шема транзистора.
8. Појачавач са заједничким емитором-основни облик. Једначина радне праве. Радна права, радна тачка.
9. Појачавач са заједничким емитором са стабилизацијом радне тачке. Објасни како се врши стабилизација радне тачке.
10. Еквивалентна шема појачавача са заједничким емитором. Изрази за напонско и струјно појачање.
11. Улазне и излазне карактеристике FET-а. Ознаке N и P каналног FET-а.
12. Појачавач са заједничким сорсом. Шема, еквивалентна шема, напонско појачање.
13. MOSFET са индукованим каналом.
14. MOSFET са уграђеним каналом.
15. Транзистор и MOSFET као прекидач.
16. Повратна спрега. Појачање појачавача са повратном спрегом.
17. Инвертујући појачавач.
18. Неинвертујући појачавач.
19. Коло за сабирање напона са операционим појачавачем.
20. Коло за одузимање напона са операционим појачавачем.
21. Јединични (раздвојни појачавач).
22. Ограничавачи напона.
23. Напонски компаратори.
24. Шмитово окидно коло.
25. CMOS инвертор (NE коло).
26. CMOS NI коло.
27. CMOS NII коло.
28. Астабилни мултивибратори.
29. Моностабилни мултивибратори.
30. Кварц. Колпицов осцилатор са кварцом.

Предметни наставник:  
Радуновић Данило, Потребих Славица, Јовановић Наташа, Богуновић Милица

**Образовни профил: Електротехничар рачунара, Р41**  
**Изборни предмет: ПРОГРАМИРАЊЕ**

1. Унос података у програмском језику Ц
2. Приказ података у програмском језику Ц
3. Аритметички оператори
4. Релациони оператори
5. Логички оператори
6. Оператори над битовима
7. Оператор сизеоф и експлицитна конверзија
8. Асоцијативност и приоритет оператора
9. Наредба селекције иф
10. Наредба селекције иф-елсе
11. Наредба селекције свитцх
12. Наредба циклуса фор
13. Наредба циклуса wхиле
14. Наредба циклуса до-wхиле
15. Наредбе бреак и цонтинуе
16. Дефинисање низа
17. Одређивање минимума и максимума низа
18. Физичка представа низа у меморији
19. Сортирање низа
20. Дефинисање вишедимензионалног низа
21. Проласци кроз матрицу врста по врста
22. Проласци кроз низ матрицу колона по колона
23. Дефиниција показивача, оператори референцирања и деререференцирања
24. Показивачи и низови
25. Аритметика над показивачима
26. Дефинисање функције у програмском језику Ц
27. Позивање функције у програмском језику Ц
28. Пренос параметара по вредности
29. Пренос параметара по референци
30. Креирање хедера и статичке променљиве
31. Дефинисање класе, Поља и својства
32. Методе
33. Конструктори
34. Модификатори приступа
35. Енкапсулација података
36. Статички чланови класе
37. Преклапање оператора
38. Дијаграм класа
39. Наслеђивање
40. Руковање изузецима

Предметни наставник:  
Богићевић Небојша

1. Основни елементи програмског језика
2. Типови података
3. Декларисање и иницијализација променљивих
4. Оператори
5. Наредбе: if, if-else,if-else-if
6. Наредба switch
7. Програмске петље
8. while петља
9. for петља
10. foreach петља
11. do-while петља
12. Стрингови
13. Структуре
14. Низови
15. Вишедимензионални низови
16. Објектно оријентисана парадигма
17. Класе и објекти
18. Класе – наслеђивање
19. Креирање објекта
20. Приступ члановима класе
21. Својства(Properties)
22. Класе - конструктори
23. Наслеђивање и полиморфизам
24. Обрада грешке
25. Креирање WinForms апликације
26. Контрола Button
27. Контрола Label
28. Контрола TextBox
29. Контрола CheckBox
30. Контрола Радио дугме (Radio Button)
31. Контрола ListBox
32. Контрола ComboBox
33. DateTimePicker контрола
34. MonthCalendar контрола
35. Timer компонента
36. Менији
37. Учитавање слике
38. Рад са стандардним дијалозима
39. Уписивање у датотеку
40. Читање из датотека
41. Колекције
42. Базе података
43. SQL језик
44. Конекција C# програма на базу података
45. Кретање кроз табелу базе
46. Додавање записа у табелу
47. Измена записа у табели
48. Брисање записа из табеле

**Образовни профил: Електротехничар рачунара**  
**Изборни предмет: РАЧУНАРИ**

1. Миш као улазни уређај рачунара, врсте, принцип рада
2. Скенер, врсте, принцип рада
3. Матична плоча
4. Адаптери ( додатне картице )
5. Улога магистрале на рад рачунара
6. Монитори
7. Видео систем рачунара
8. Инк-јет штампачи
9. Ласерски штампачи
10. Прикључци штампача
11. Хијерархија меморија
12. Полупроводничке меморије
13. Магнетне меморије
14. Оптичке меморије
15. "BIOS"
16. Архитектура и врсте магистрала
17. "ISA" магистрала
18. "PCI" магистрала
19. "USB" магистрала
20. Карактеристике и начин преноса података код "USB 3.0/3.1"
21. "AGP"
22. "FSB" или системска магистрала
23. "PCI-express" магистрала
24. Оснивни елементи процесора
25. Радна фреквенција "CPU-a"
26. Унутрашња структура "CPU-a"
27. Фаза припреме наредбе
28. Фазна обрада инструкција-"PIPELINE"
29. Начини адресирања
30. "RISC,CISC,VLIW" скуп инструкцијај
31. "MMX,3DNow,SSE" технологија
32. 32-битни и 64-битни процесори
33. Оверклоковање
34. Сет чипова
35. Начини убрзања комуникације процесора и меморије
36. "СДРАМ" и "ДДРРАМ" карактеристике
37. "ДДР1" и "ДДР2" карактеристике
38. „ДДР3“ меморија
39. „ДДР4“ меморија
40. "Рамбус ДРАМ"
41. Фактори облика РАМ меморије
42. Виртуелна, регистарска, магацинска меморија
43. Магнетни РАМ
44. Режији рада процесора
45. Разлика између мултипрограмирања и мултипроцесирања
46. Карактеристике система за рад у реалном времену, за рад са поделом времена
47. Једнопрограмски режим рада, пакетна обрада
48. Вишепрограмски режим рада
49. Паралелни системи
50. Подела системског софтвера, улога оперативног система
51. Класификација О.С. према броју корисника и процеса
52. Класификација О.С. према начину задавања команди и преносивости
53. Програми преводиоци, асемблер

54. Начин извршавања програма, од Изворног до Извршног
55. Структура "Shell-a" и „Kernela“ оперативног система
56. Управљање процесима
57. Управљање радом меморије и дискова
58. Управљање радом осталих уређаја
59. Компјутерски вируси и антивирус програми
60. Сервери
61. Мрежни оперативни системи
62. "Firewall"
63. Пасивна мрежна опрема
64. Активан мрежна опрема – „Switch“
65. Активан мрежна опрема – „Router“
66. "IP adresa"
67. Зашто се релативно адресирање не користи код модерних рачунара
68. Објаснити асинхрону комуникацију микропроцесора и меморије
69. Објаснити синхрону комуникацију микропроцесора и меморије

Наставник  
Амиџић Небојша

1. Миш као улазни уређај рачунара, врсте, принцип рада
2. Скенер, врсте, принцип рада
3. Матична плоча
4. Адаптери ( додатне картице )
5. Магистрале на матичној плочи
6. Монитори
7. Видео систем рачунара
8. Инк-јет штампачи
9. Ласерски штампачи
10. Прикључци штампача
11. Хијерархија меморија
12. Полупроводничке меморије
13. Магнетне меморије
14. Оптичке меморије
15. Флеш меморије -----
16. Структура процесора, шема
17. Структура типичног микропроцесора
18. Магистрале микропроцесора
19. Регистри микропроцесора
20. Управљачка јединица
21. Инструкције ( машинске наредбе) и њихово извршавање
22. Радни циклус микропроцесора
23. Комуникација микропроцесора са меморијама рачунара
24. АЛУ
25. Оверклоковање
26. Улога сета чипова
27. Макроинструкција и микроинструкција
28. Поступак ( процедура) склапања новог рачунара
29. Поступак инсталације ОС-а
30. Одржавање рачунара -----
- 31. Функције оперативног система
32. Хијерархијски модел оперативног система
33. Класификација О.С. према броју корисника и процеса
34. Класификација О.С. према намени и начину обраде послова
35. Класификација О.С. према функционалним особинама рачунарског система

- 36. Општи преглед структуре оперативног система
- 37. Серијска и Мултипрограмска обрада података
- 38. Интерактивна обрада података и Обрада у реалном времену
- 39. Симултана и Даљинска обрада података
- 40. Заштита рачунара и рачунарских мрежа од напада са Интернета
- 41. Заштита бежичних мрежа ( WLAN )
- 42. Врсте малициозних програма
- 43. Заштита рачунара од малициозних програма
- 44. Улога приступне тачке код WLAN-а и подешавање сигурносних параметара
- 45. Windows Firewall

Предметни наставник:  
Галоња Бошко

## Образовни профил: Електротехничар рачунара Изборни предмет: ОСНОВЕ АУТОМАТСКОГ УПРАВЉАЊА

1. Када је настала и када се нарочито развила аутоматика ?
2. Која је човекова улога у аутоматизици?
3. Објасни разлику између фиксне ,програмабилне и флексибилне аутоматизације?
4. Наведи дефиницију управљања и објасни појам објекта управљања?
5. Објасни шта значе скраћенице САУ и САР и објасни разлике?
6. Нацртај блок шему САУ и објасни функцију свих елемената.
7. Статичка карактеристика (дефиниција,подела,примери)?
8. Динамичка карактеристика (дефиниција, подела)?
9. Објасни разлику између аналогног и дигиталног управљања?
- 10.Објасни шта се подразумева под технолошким процесом?
- 11.Које услове треба да испуне електромотори?
- 12.Како се деле електромотори?
- 13.Објасни **PWM** управљање?
- 14.Опиши принцип рада корачног мотора.
- 15.Објасни принцип рада фреквентног регулатора.
- 16.Опиши граничне прекидаче као уређаје за сигнализацију.
- 17.Опиши принцип рада соленоида и где се користи?
- 18.Дефиниција и подела мерних претварача.
- 19.Наброј и објасни карактеристике МП.
- 20.Објасни принцип рада капацитивног и индуктивног сензора близине.
- 21.Објасни принцип рада тахогенератора.
- 22.Објасни принцип рада мерних трака.
- 23.Објасни принцип рада пиезо претварача.
- 24.Објасни принцип рада сонде Pt<sub>100</sub> и НТЦ термистора.
- 25.Објасни принцип рада термопара.
- 26.Објасни принцип рада електромагнетног МП протока.
- 27.Објасни принцип рада ултразвучног МП протока.
- 28.Објасни принцип рада МП притиска.
- 29.Објасни принцип рада МП нивоа.
- 30.Наведи добре и лоше особине ваздуха под притиском.
- 31.Како се производи ваздух под притиском? (компресори)
- 32.Како се ваздух пречишћава? (статичко и динамичко пречишћавање)
- 33.У којим индустријама су највиши критеријуми за чистоћу ваздуха?
- 34.Од чега се састоји припремна група , шта јој је задатак?
- 35.Цилиндри. Како делимо цилиндре, колика је максимална дужина хода и средња брзина кретања клипа и до колико може да иде?
- 36.Вентили. Која је функција, како се обележавају, на које све начине се могу активирати и деактивирати?
- 37.Шта значи скраћеница ПЛЦ?
- 38.Наброј основне модуле ПЛЦ-а.
- 39.Опиши функције улазног и излазног модула.
- 40.Опиши функције процесорског модула.
- 41.Како по класама делимо ПЛЦ, опиши сваку од њих?
- 42.Опиши скен циклус.
- 43.Како је меморија ПЛЦ-а организована? (начини адресирања, меморијска мапа)
- 44.Наведи карактеристике рада ПЛЦ-а у реалном времену.
- 45.Улазни и излазни модули ( подела, повезивање и адресе)?
- 46.Опиши које сигнале УИ модули користе?
- 47.Опиши рад модула за визуелну контролу.
- 48.Опиши рад радио-фреквентног модула.
- 49.Које су могућности и где се користи ЗЕН ПЛЦ?
- 50.Шта је то аналогни компаратор?
- 51.Нацртај алгоритам формирања апликације и објасни?
- 52.Како ради бројач и тајмер у ЗЕН-у?
- 53.Како ради тајмер?
- 54.Шта је SCADA? (наброј функције)
- 55.Опиши SCADA у пракси?
- 56.Шта карактерише индустријске мреже?
- 57.Како се деле индустријске магистрале?
- 58.Наведи бар три од познатих индустријских мрежа?



**Образовни профил: Електротехничар рачунара**  
**Изборни предмет: РАЧУНАРСКЕ МРЕЖЕ И КОМУНИКАЦИЈЕ**

1. Šta predstavlja pojam računarska mreža?
2. Razlozi za korišćenje računarskih mreža?
3. Klasifikacija računarskih mreža.
4. Topologija računarskih mreža
5. Podela računarskih mreža prema arhitekturi? Objasniti ih i navesti razlike.
6. P2P (*Peer-to-peer*) arhitektura računarske mreže. Objasniti, navesti primer gde se primenjuje.
7. *Client-server* arhitektura računarske mreže. Objasniti, navesti primer gde se primenjuje.
8. Šta predstavlja medijum za prenos podataka i podela medijuma prema fizičkom svojstvu?
9. Šta su žični medijumi i nabrojati ih i ukratko opisati.
10. Koaksijalni kabel. Fizički opis i karakteristike.
11. Parični kabel. Fizički opis, karakteristike i kategorije kablova.
12. Optički kabel. Fizički opis, karakteristike, način spajanja.
13. Bežične tehnologije
14. Bežični komunikacioni mediji
15. WLAN
16. Aktivna oprema u računarskim mrežama.
17. Mrežna kartica
18. Hub
19. Repeater
20. Switch
21. Bridge
22. Router
23. Mrežni prolaz (gateway)
24. OSI referentni model
25. I sloj OSI modela. Detaljno objasniti.
26. II sloj OSI modela. Detaljno objasniti.
27. III sloj OSI modela. Detaljno objasniti.
28. IV sloj OSI modela. Detaljno objasniti.
29. V sloj OSI modela. Detaljno objasniti.
30. VI sloj OSI modela. Detaljno objasniti.
31. VII sloj OSI modela. Detaljno objasniti.
32. Ethernet protokol
33. CSMA/CD protokol višestrukog pristupa
34. Token ring
35. Token bus
36. Serverski programi (proxy, mail, web serveri)
37. TCP protocol
38. Razlika između UDP I TCP protokola
39. IP protocol
40. IP adresa
41. Mrežna maska
42. DNS
43. E-mail (SMTP protokol)
44. WWW
45. URL
46. HTTP protokol
47. HTML
48. XML
49. PHP
50. DHCP

## **Образовни профил: Електротехничар рачунара**

### **Изборни предмет: МАТЕМАТИКА**

1. Операције са алгебарским изразима
2. Линеарне и квадратне једначине и неједначине
3. Комплексни бројеви
4. Експоненцијалне и логаритамске једначине и неједначине
5. Тригонометрија
6. Векторски рачун
7. Аналитичка геометрија у равни
8. Планиметрија
9. Стереометрија
10. Низови
11. Математичка индукција
12. Комбинаторика и биномна формула
13. Пропорционалност
14. Реалне функције
15. Интеграли

### ***ЛИТЕРАТУРА***

„Математика 1“, Живорад Ивановић, Срђан Огњановић, Круг , Београд  
„Математика 2“, Живорад Ивановић, Срђан Огњановић, Круг , Београд  
„Математика 3“, Живорад Ивановић, Срђан Огњановић, Круг , Београд  
„Математика 4“, Живорад Ивановић, Срђан Огњановић, Круг , Београд  
„Припрема за пријемни испит из математике,,  
Зорица Узелац, Невенка Аџић, Раде Дорословачки

## Питања из математике за матурски испит

1. Операције са алгебарским изразима
2. Линеарна једначина
3. Линеарна неједначина
4. Квадратна једначина
5. Квадратна неједначина
6. Дискриминанта
7. Вијетова правила
8. Ирационална једначина и неједначина
9. Комплексан број и операције са комплексним бројевима
10. Тригонометријски облик комплексног броја
11. Експоненцијална једначина
12. Експоненцијална неједначина
13. Логаритамска једначина
14. Логаритамска неједначина
15. Тригонометријске функције и особине
16. Тригонометријске једначине
17. Тригонометријске неједначине
18. Вектори и особине
19. Скаларни производ вектора
20. Векторски производ вектора
21. Мешовити производ вектора
22. Једначина праве и особине
23. Једначина кружнице и особине
24. Једначина елипсе и особине
25. Једначина хиперболе и особине
26. Једначина параболе и особине
27. Планиметрија
28. Призма
29. Пирамида, зарубљена пирамида
30. Обртна тела
31. Аритметички низ
32. Геометријски низ
33. Математичка индукција
34. Комбинаторика
35. Биномна формула
36. Пропорције и процентни рачун
37. Реалне функције и особине
38. Примена извода
39. Интеграл
40. Примена интеграла

## 📖 ОПЕРАЦИЈЕ СА АЛГЕБАРСКИМ ИЗРАЗИМА

1. Упростити изразе :

а)  $\left(a + \frac{ab}{a-b}\right) \left(\frac{ab}{a+b} - a\right) : \frac{a^2+b^2}{a^2-b^2}, a \neq \pm b$

б)  $\frac{a^2-b^2}{a-b} \frac{a^3-b^3}{a^2-b^2}, a \neq \pm b$

ц)  $\left(\frac{1}{a+b} - \frac{a}{a^2+2ab+b^2}\right) : \left(\frac{1}{a+b} - \frac{a}{a^2-b^2}\right), a \neq \pm b$

д)  $\frac{a^2-ab+b^2}{a^2-b^2} \left(\frac{a-b}{a+b} - \frac{a^3-b^3}{a^3+b^3}\right), a \neq \pm b$

е)  $\left(\frac{4(a+b)^2}{ab} - 16\right) \frac{(a+b)^2-ab}{ab} : \frac{a^3-b^3}{ab}, a \neq 0, b \neq 0, a \neq b$

ф)  $\frac{1}{\frac{a}{a-2b} - \frac{2b}{a+2b}} \frac{a^2+4b^2}{a^2-4b^2}, a \neq \pm 2b$

г)  $\frac{36a-108}{10a^3-270} : \left(\frac{a+3}{a-3} + \frac{a-3}{a+3} - 2\right), a \neq \pm 3$

2. Доказати да је за  $a > 0, b > 0, a \neq b \left(\frac{\frac{3}{a^2+b^2}}{\frac{1}{a^2+b^2}} \sqrt{ab}\right) : \left(\frac{\sqrt{a}+\sqrt{b}}{a-b}\right)^{-2} = 1$

3. Упростити израз  $\frac{\sqrt{a^2-2ab+b^2}}{\sqrt{a^2+2ab+b^2}} + \frac{2a}{a+b}$  за а)  $0 < b < a$  б)  $0 < a < b$

4. Доказати да је за  $m > n > 0, \left(\frac{m+\sqrt{m^2-n^2}}{m-\sqrt{m^2-n^2}} - \frac{m-\sqrt{m^2-n^2}}{m+\sqrt{m^2-n^2}}\right) \frac{n^2}{4m\sqrt{m^2-n^2}} = 1.$

5. Доказати да је за  $a > 0, b > 0, a \left(\frac{\sqrt{a}+\sqrt{b}}{2b\sqrt{a}}\right)^{-1} + b \left(\frac{\sqrt{a}+\sqrt{b}}{2a\sqrt{b}}\right)^{-1} = 2ab$

6. Израчунати  $3 \left(\frac{2}{5+\sqrt{10}} - \frac{7}{\sqrt{10}} + \frac{5}{\sqrt{10}-2}\right)$

7. Доказати да је  $\sqrt[3]{2} + \frac{1}{\sqrt[3]{9+\sqrt[3]{6}+\sqrt[3]{4}}} \sqrt[3]{3} = 0.$

8. Израчунати  $\sqrt{(2-\sqrt{5})^2} + \sqrt{(2+\sqrt{3})^2}.$

## 📖 ЛИНЕАРНЕ И КВАДРАТНЕ ЈЕДНАЧИНЕ И НЕЈЕДНАЧИНЕ

9. Решити једначину:  $|2x - 1| + |x| = 5.$

10. Решити неједначину:  $|x + 2| < 2x - 1.$

11. Решити неједначину:  $|2x - 5| \leq |x + 4|.$

12. За које  $m$  ће израз  $mx^2 - 2mx + m - 3$  бити негативан за свако  $x \in R$  ?

13. Одредити параметар  $m$  тако да решења једначине  $mx^2 + 2(m-6)x + m-3 = 0, m \in R$ , има једно (двоструко) реално решење и одредити његов знак не решавајући једначину.

14. Одредити параметар  $k$  у једначини  $2x^2 - 3x + k - 1 = 0$  тако да решења једначине буду позитивна.

15. За које вредности параметра  $m \in R$ , је збир корена једначине  $x^2 + (2+m-m^2)x - m^2 = 0$  једнак 0?

16. Одредити параметар  $m$  тако да један корен једначине  $2x^2 + 4x + m - 1 = 0, m \in R$ , буде два пута већи од другог.

17. Одредити параметар  $m$  тако да решења једначине  $x^2 - 2x + m - 3 = 0, m \in R$ , задовољавају услов  $x_1^2 + x_2^2 = 2.$

18. Израчунати  $\frac{1}{x_1^3} + \frac{1}{x_2^3}$  где су  $x_1, x_2$  корени једначине  $2x^2 - 3ax - 2 = 0, a \in R.$

19. Решити једначину:  $2x^2 + |x - 1| = 2.$

20. Решити неједначину:  $|x^2 - 9| + x^2 - 4 = 5.$

21. Решити неједначину:  $|x^2 - 2x - 3| < 3x - 3.$

22. Решити неједначину  $\frac{-x^2+2x-16}{x-6} \geq 3$

23. Решити једначину  $\sqrt{x-1} + \sqrt{2-x} = 1.$

24. Решити једначину:  $\sqrt{x-2} + |x-2| = 4.$

## 📖 КОМПЛЕКСНИ БРОЈЕВИ

25. Наћи комплексан број  $z$  који задовољава услов  $Re\left(\frac{(1+i)z+2-2i}{3+2i}\right) = Im\left(\frac{(1+i)z+2-2i}{3+2i}\right) = 1$ ,
26. Израчунати  $\sqrt{3+4i}$ .
27. Одредити комплексан број  $z$  за који је  $|z-i| = Imz$  и  $Rez = Imz$ .
28. Користећи тригонометријски и експоненцијални облик, одредити производ и количник комплексних бројева  $z_1 = 1 + \sqrt{3}i$  и  $z_2 = 1 + i$ .
29. Израчунати  $(1+i)^{97}$ .
30. Дати су комплексни бројеви  $z_1 = 1-i$  и  $z_2 = \sqrt{3} + i$ ,  $z_3 = 1 + \sqrt{3}i$ . Израчунати  $\frac{z_1^{10}}{z_2^9} z_3^5$
31. Наћи сва решења једначине  $z^6 + 1 = 0$ .

### ЕКСПОНЕНЦИЈАЛНЕ И ЛОГАРИТАМСКЕ ЈЕДНАЧИНЕ И НЕЈЕДНАЧИНЕ

32. Решити једначине:

а)  $3^x - 23^{x-1} = \frac{1}{9}$

б)  $\left(\frac{1}{2}\right)^{x^2-20x+61.5} = \frac{8}{\sqrt{2}}$

в)  $3^{\sqrt{x}} + 2 \cdot 3^{\sqrt{x}-1} = 15$       г)  $\frac{1}{8} \cdot 4^{2x-3} = \left(\frac{\sqrt{2}}{8}\right)^{-x}$

33. Решити системе једначина :

$$\begin{cases} 3^x - 3 \cdot 2^y = 11 \\ 4 \cdot 3^x + 2^y = 8 \end{cases}$$

34. Решити једначине:

а)  $16^x - 3 \cdot 4^x + 2 = 0$

б)  $5^{2x-3} = 3 + 2 \cdot 5^{x-2}$  в)  $4^{\sqrt{x-2}} + 16 = 10 \cdot 2^{\sqrt{x-2}}, x \geq 2$

35. Решити једначине:

а)  $20^x - 6 \cdot 5^x + 10^x = 0$

б)  $7 \cdot 9^x - 10 \cdot 21^x + 3 \cdot 49^x = 0$  в)  $4^{\sqrt{x-2}} + 16 = 10 \cdot 2^{\sqrt{x-2}}, x \geq 2$

36. Решити неједначине: а)  $2^{3-6x} > 1$       б)  $(0.1)^{4x^2-2x-2} \leq (0.1)^{2x-3}$

в)  $\left(\frac{2}{5}\right)^{\frac{6-5x}{2+5x}} \leq \frac{25}{4}, x \neq \frac{2}{5}$

37. Решити једначине:

а)  $\log_{x-2}(2x-1) = 2$

б)  $\log_7(\log_5(\log_2 x)) = 0, x > 0$

в)  $\log_6(x+1) + \log_6(2x+1) = 1$

г)  $\log_5^2 x = 3 + \log_6 x^2, x > 0$

38. Решити једначине:

а)  $\log_{x^3} 8 - \log_{\frac{1}{x^2}} 2 = 3, x > 0, x \neq 1$

б)  $\log_{x^2} 81 - 3 \log_{27} x = 1, x > 0, x \neq 1$

в)  $\log_2 \sqrt[3]{x} - \log_4 x^3 + 2 \log_8 x = \frac{3}{2}, x > 0$

г)  $\frac{1}{6} \log_2(x-2) - \frac{1}{3} = \log_{\frac{1}{8}} \sqrt{3x-5}$

39. Решити неједначине:

а)  $\log_5(3x-1) < 1$

б)  $\log_{\frac{1}{5}}(5x-1) > 0$

в)  $\log_{\frac{1}{2}}(x^2-5x+6) > 1$ ,      г)

$\log_3 \frac{1+2x}{1+x} < 1$

40. Решити системе једначина :

$$\begin{cases} \log_3 x + \log_3 y = 2 + \log_3 2 \\ \log_{27}(x+y) = \frac{2}{3}, x > 0, y > 0 \end{cases}$$

### ТРИГОНОМЕТРИЈА

41. Ако је  $\operatorname{ctg} \alpha = 0,75, \pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$ , одредити вредности за  $\sin \alpha, \cos \alpha, \operatorname{tg} \alpha$  и  $\operatorname{tg}\left(\frac{15\pi}{2} - \alpha\right)$

42. Решити једначину  $\sin 5x - \sqrt{3} \cos 5x = \sqrt{3}$ .

43. Решити једначину  $1 + \sin 2x = (\sin 2x - \cos 2x)^2$ .

44. Решити једначину  $\operatorname{tg} x \left(\operatorname{tg} x + \frac{1}{\cos x}\right) = 1$ .

45. Ако је  $\alpha + \beta = 60^\circ$  и  $\cos \alpha = \frac{11}{13}, \alpha > 0^\circ, \beta > 0^\circ$ , одредити  $\sin 2\beta$ .

46. Решити једначину  $\sin 3x = 4 \sin x \cos 2x$ .

47. Решити једначину  $\cos\left(\frac{\pi}{2} + 5x\right) + \sin x = 2\cos 3x$ .
48. Решити тригонометријске неједначине у скупу  $R$ : а)  $\sin x + \sqrt{3}\cos x > 0$   
б)  $2\cos^2 x + 5\cos x + 2 \geq 0$
49. Решити неједначину  $\log_2\left(\sin \frac{x}{2}\right) < 1$  на интервалу  $(0, 2\pi]$ .

### 📖 ВЕКТОРСКИ РАЧУН

50. Ако су  $M$  и  $N$  средине страница  $BC$  и  $AD$  четвороугла  $ABCD$  онда је  $2\overline{MN} = \overline{CD} + \overline{BA}$
51. Нека је  $M$  произвољна тачка а  $T$  тежиште троугла. Доказати :

а)  $\overline{MT} = \frac{1}{3}(\overline{MA} + \overline{MB} + \overline{MC})$

б)  $\overline{TA} + \overline{TB} + \overline{TC} = \vec{0}$  .

52. Пресек дијагонала ромба  $ABCD$  је  $S$ . Изразити  $2\overline{AB} - \frac{1}{4}\overline{AD}$  преко вектора  $\vec{u} = \overline{BD}$  и  $\vec{v} = \overline{SC}$ .
53. Дат је правилан шестоугао  $ABCDEF$ . Ако је  $\vec{a} = \overline{AB}$  и  $\vec{b} = \overline{BC}$  изразити преко ових вектора векторе  $\overline{CD}, \overline{AE}, \overline{FB}, \overline{DA}$  и  $3\overline{OB} - \frac{1}{2}\overline{CE}$  , где је  $O$  центар описане кружнице око шестоугла.
54. Пресек дијагонала паралелограма  $ABCD$  је  $M$ . Помоћу вектора  $\vec{a} = \overline{BM}$  и  $\vec{b} = \overline{MC}$  , изразити  $\frac{1}{4}\overline{DA} - 2\overline{CD}$  .
55. Одредити параметар  $p$  тако да вектори  $\vec{a} = 2\vec{i} + p\vec{j} + \vec{k}$  и  $\vec{b} = 2p\vec{i} + 4\vec{j} - 2\vec{k}$  буду ортогонални.
56. Одредити дужине дијагонала, угао између њих и површину паралелограма који образују вектори  $\vec{a} = (1, 1, 0), \vec{b} = (1, 2, 2)$ .
57. Испитати да ли су вектори  $\vec{a} = 6\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$  ,  $\vec{b} = 3\vec{j} - \vec{k}$  и  $\vec{c} = 2\vec{i} + 3\vec{j} + 5\vec{k}$  компланарни и одредити  $\lambda \in R$  тако да вектори  $\vec{a} + \lambda\vec{b}$  и  $\vec{c}$  буду ортогонални
58. Одредити јединични вектор нормалан на векторе  $\overline{AB}$  и  $\overline{BC}$  где је  $A(1, 0, 1)$ ,  $B(2, -1, 0)$ ,  $C(-1, 1, 0)$
59. Ако су тачке  $A(1, 0, 1)$ ,  $B(3, 1, 1)$ ,  $C(4, 2, 3)$  три темена паралелограма који представља основу пирамиде са врхом у тачки  $E(2, 2, 6)$ . Одредити четврто теме основе и висину пирамиде.

### 📖 АНАЛИТИЧКА ГЕОМЕТРИЈА У РАВНИ

60. Тачке  $A(-3, 1)$ ,  $B(1, 1)$  и  $C(-2, 3)$  одређују троугао. Написати једначине правих на којима леже висина и тежишна линија из темена  $C$ . Одредити подножје висине из темена  $C$ .
61. Написати једначину кружнице чији центар је у  $O_1(6, 4)$  и која додирује праву  $p: 4x - 12y + 144 = 0$ .
62. У једначини праве  $x + y + \lambda = 0$  одредити  $\lambda$  тако да права буде тангента криве  $2x^2 + 3y^2 = 30$ . О којој кривој је реч ?
63. Дата је крива  $x^2 - 4y^2 = 4$ . О којој кривој је реч ? Одредити једначине тангенсти које пролазе кроз тачку  $T(1, 0)$  као и тачке додира. Под којим углом се види крива из тачке  $T$  ?
64. Одредити површину троугла ограниченог  $x$ -осом, тангентом и нормалом параболе  $y^2 = 16x$  у тачки параболе  $M(x_0, 4)$ .

### 📖 ПЛАНИМЕТРИЈА

65. У троуглу  $ABC$  је  $\alpha = 60^\circ, \beta = 45^\circ$  и  $a = 2\sqrt{3}$ . Израчунати :  
а) страницу  $b$  б) угао  $\gamma$  в) страницу  $c$
66. Катета правоуглог троугла  $ABC$  су  $a$  и  $b$ . Симетрала правоуглог угла сече хипотенузу у тачки  $S$ . Одредити : а) дужину симетрале  $CS$  б) дужину одсечка  $AS$  и  $BS$
67. Површина правилног шестоугла је  $P = 6\sqrt{3}$ . У њега је уписан круг полупречника  $r$ . Израчунати :  
а) обим и површину уписаног круга  
б) површину једнакокраког , правоуглог троугла уписаног у посматрани круг
68. Површина ромба је  $80$ , а однос дијагонала  $d_1: d_2 = 5: 4$ . Израчунати : а) страницу ромба б) висину ромба

69. У квадрат површине  $P=16$  уписан је правоугаоник тако да његова темена деле странице квадрата у односу  $1:3$ . Израчунати површину правоугаоника.
70. Основица трапеза је  $a = 6$  а један крак  $c = 62$  Угао између основице и овог крака је  $\alpha = 60^\circ$ . Угао између друге основице и другог крака је  $\gamma = 135^\circ$ . Израчунати површину трапеза.

## 📖 СТЕРЕОМЕТРИЈА

71. У сферу полупречника  $R$ , уписана је коцка. Израчунати површину коцке.
72. Основе праве призме је једнакостраничан троугао око кога је описан круг полупречника  $r = 2$  тј. посматрамо правилну, тространу призму око чије основе је описан круг полупречника  $r = 2$ .
- а) Израчунати површину основе призме  
б) Израчунати површину призме ако је њена запремина једнака запремини коцке странице  $a_1 = 2$ .
73. Основна ивица правилне, шестостране призме је полупречника  $a = 3$ , а дијагонала бочне стране је полупречника  $d = 6$ .
- а) Израчунати површину и запремину призме  
б) Израчунати површину и запремину ваљка описаног око призме.
74. Основа праве призме је једнакокраки трапез са основицама  $a = 21$  и  $b = 11$  и краком  $c = 13$ . Површина дијагоналног пресека је  $P_d = 180$ . Израчунати:
- а) површину и запремину призме  
б) површину пресека који пролази кроз дужу основицу  $a$  доње основе и краћу основицу  $b$  горње основе
75. Ако се полупречник сфере повећа за 1, њена површина се повећа за  $8\pi$ . За колико се повећа њена запремина?
76. Дат је једнакостранични троугао странице  $a$ . Одредити површину и запремину тела које се добија ротацијом датог троугла око: а) висине троугла б) једне странице троугла.
77. Основна ивица праве, правилне тростране пирамиде је  $a = 10$ , а угао који бочна страна заклапа са основом је  $\alpha = 30^\circ$ . Израчунати: а) површину и запремину пирамиде б) дужину бочне ивице.
78. Висина праве купе подељена ју у односу 1:2:3 рачунајући од врха, равнима које су паралелне равни основе. Одредити одно запремине средњег дела и запремине полазне купе.
79. Израчунати површину омотача праве, зарубљене купе, ако њена изводница заклапа угао од  $30^\circ$  са равни основе а површина оног пресека је 5.
80. Дата је права, правилна, тространа, зарубљена пирамиде са основицама  $a = 9$  и  $b = 3$  и бочном ивицом  $c = 5$ . Израчуанти: а) површину и запремину пирамиде б) површину и запремину зарубљене купе описане око пирамиде.

## 📖 НИЗОВИ (ПРОГРЕСИЈЕ)

81. Наћи први члан  $a_1$  и диференцију  $d$  аритметичког низа ако је  $a_2 + a_5 = a_3 = 10$  и  $a_2 + a_9 = 17$ .
82. Наћи аритметички низ ако је збир првих  $n$  чланова  $S_n = 7n^2 + 5n$ .
83. Код растућег аритметичког низа збир прва три члана је 27, а збир њихових квадрата је 275. Одредити: а) први члан  $a_1$  и диференцију  $d$  б) збир свих чланова са двоцифреним индексом.
84. Збир прва четири члана растућег геометријског низа је 30, а збир следећа четири члана је 480. Израчунати:
- а
- ) први члан  $b_1$  и количник  $q$  б) збир првих дванаест чланова низа.
85. Збир прва три члана растућег геометријског низа је 13 а њихов производ је 27. Израчунати:
- а) први члан  $b_1$  и количник  $q$  б) збир првих пет чланова низа.
86. Збир свих чланова геометријског низа је 32, а разлика првог и другог члана је једнака 8. Одредити који члан низа је једнак 1.

## 📖 МАТЕМАТИЧКА ИНДУКЦИЈА

87. Доказати да је  $1^2 + 2^2 + \dots + n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$  за свако  $n \in N$ .
88. Доказати да је  $1^3 + 2^3 + \dots + n^3 = \frac{n^2(n+1)^2}{4}$  за свако  $n \in N$ .
89. Доказати да је  $n^3 + 3n^2 + 5n + 3$  дељиво са 3 за свако  $n \in N$ .
90. Доказати да је број  $6^{2n} + 3^{n+2} + 3^n$  дељив са 11 за свако  $n \in N$ .



91. Доказати да је израз  $4^n + 15n - 1$  дељив са 9 за свако  $n \in \mathbb{N}$ .

## КОМБИНАТОРИКА, БИНОМНА ФОРМУЛА

92. На колико различитих начина се 10 књига од којих су 3 међусобно исте а преостале међусобно различите, могу распоредити на полицу ?
93. На колико различитих начина се могу поређати у ред 4 столице и 3 фотеље тако да никада нису две столице једна до друге ако су:
- а) све столице и све фотеље исте
  - б) све столице различите а фотеље исте
  - в) све столице исте а фотеље различите
  - г) све столице и све фотеље различите ?
94. Правоугаона мрежа састоји се из 10 вертикалних и 7 хоризонталних линија. Колико има различитих путева од левог доњег темена А до горњег десног темена В ако се стално удаљавамо од темена А и крећемо се по линијама мреже ?
95. Нови и стари пут од Новог Сада до Београда спојени су са 6 попречних путева који се међусобно не пресецају. На колико различитих начина се може стићи од Новог Сада до Београда тако да се ниједан део пута не прелази два пута ?
96. Решити једначину у скупу природних бројева :  $\binom{2x}{x+1} = \frac{2}{3} \binom{2x+1}{x-1}$
97. Ако је у развоју бинома  $(1+x)^n$  трећи члан једнак  $10x^2$  одредити  $n$ .
98. Наћи члан који не садржи  $x$  у развоју бинома  $\left(\frac{1}{x} + \sqrt{x}\right)^6$ .
99. У развију бинома  $\left(\frac{1}{x} + x\right)^n$  збир коефицијената првог, другог и трећег члана једнак је 22. Наћи члан који не садржи  $x$ .

## 📖 ПРОПОРЦИОНАЛНОСТ

100. Ако 6 радника могу да заврше један посао за 20 дана радећи по 10 часова дневно, колико би било потребно радника да исти посао заврше за 15 дана ако би дневно радили по 8 сати ?
101. Цена производа је 600 динара и планира се њена промена . Колика је нова цена ако :
- а) се планира поскупљење од 12% ?
  - б) производ поскупи два пута заредом по 6% ?
  - в) производ поскупи 6% а затим појефтини за 6% ?
  - г) производ прво појефтини 6% а затим поскупи 6% ?
  - ђ) постојећа цена треба да буде мања за 12% од нове ?
102. У 150g воде сипа се 30g сока и 20g шећера. Колики проценат шећера садржи добијена мешавина ?
103. При сушењу смокве губе 85% од своје масе. Колико треба свежих смокава да би се добило 300kg сувих ?
104. Цена једне књиге је прво повећана за 50%, а затим снижена за 50%. Цена друге књиге је прво снижена за 50%, а затим повећана за 50%. На крају је разлика њихових цена била 6 динара. Колика је била првобитна разлика у цени ?

## 📖 РЕАЛНЕ ФУНКЦИЈЕ

105. Израчунати граничну вредност : а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt[3]{2x^2} - \sqrt[3]{x+1}}{\sqrt[3]{x^2} + 2x + 1}$
- б)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x^4 - x^3}{\sqrt[3]{x^2} + 2x}$
106. Израчунати граничну вредност :
- а)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{2x^2 - x - 1}$

б

$$\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 - x - 12}{2x^2 + 11x + 15}$$

в

)

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 + 2x^2 - 4x - 8}{x^3 - x^2 - x - 2}$$

г)

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - x^2 - x + 1}{x^4 - x^3 - x + 1}$$

д

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 + 2x^2 - 5x - 6}{x^3 - 3x^2 + 4}$$

107. Израчунати граничну вредност : а)  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x+6} - x}{x-3}$

б)  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{1+2x} - 3}{\sqrt{x} - 2}$

108. За дату криву написати једначину тангенте и нормале у тачки  $M$  која припада кривој:

а)

$$y = x^3 + x + 1, M(1, y_0)$$

б

)  $y = \frac{x^2 - 2x + 2}{x - 1}, M(3, y_0)$

109. Одредити домен, ток и екстремне вредности функција :

а

)  $y = \frac{x^4}{(1+x)^3}$

б

)  $y = \frac{e^x}{(1+x)}$

в

)  $y = \frac{\ln x}{\sqrt{x}}$

г)  $\sqrt{x^2} - 2$

д

)  $y = \frac{x^2 - 2x + 2}{x - 1}$

 **ИНТЕГРАЛИ**

110. Наћи интеграле :

$$а) I = \int \sqrt[3]{x^2} dx$$

111. Методом смене наћи интеграле : а)  $I = \int (x + 1)^5 dx$   
 $\int e^{-2x} dx$  б)  $I = \int \sin^2 x dx$

б)  $I =$

г)  $I = \int \cos^3 x dx$  д)  $I = \int \frac{dx}{x^2 + 4x + 5}$

е)  $I = \int \sqrt{8 + 2x} x^2 dx$

112. Методом парцијалне интеграције наћи интеграле :

а)  $I_a = \int \ln x dx$  б)  $I_b = \int \arcsin x dx$  в)  $I_c = \int e^{2x} \sin x dx$

г)  $I_c = \int e^{2x}$

113.

И

зрачунати :  $\int_0^1 x^2 e^x dx$ .

114.

И

зрачунати површину ограничену кривому  $y = \sin x$  и правама  $x = 0$  и  $x = 2\pi$ .

115.

И

зрачунати површину ограничену кривому  $y = x^3 - x^2 - x$  ,  $x$ -осом и правама  $x = 0$  и  $x = 4$ .