

ОБРАЗОВНИ ПРОФИЛ: Електротехничар електронике
ИЗБОРНИ ПРЕДМЕТ: ЕЛЕКТРИЧНА МЕРЕЊА И МЕРЕЊА У ЕЛЕКТРОНИЦИ

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
-
1. Дефиниција мерења и физичке величине
 2. СИ систем јединица , класификација и методе мерења
 3. Врсте грешака, грубе систематске , случајне Апсолутна и релативна грешка
 4. Обрада и представљање резултата мерења
 5. Отпорници, калемови и кондензатори
 6. Лабораторијски извори и остали прибор
 7. Аналогни мерни инструменти, домашај, константа класа тачности
 8. Принцип рада инструмента са кретним калемом
 9. Амперметар
 10. Проширивање мерног опсега амперметра

11. Волтметар
12. Проширивање мерног опсега волтметра
13. Волтметар и проширивање мерног опсега
14. Мерење отпора омметром
15. Мерење наизменичних величина инструментом са кретним калемом
17. Универзални инструмент
18. Принцип рада електродинамичког инструмента
19. Мерење снаге електродинамичким ватметром
20. Мерење отпора **UI** методом
21. Мерење индуктивности **UI** методом
22. Мерење капацитивности кондензатора **UI** методом
23. Мерење снаге **UI** методом
24. Мерење активне снаге ватметром
25. Мерење активне снаге методом три амперметра
26. Мерење активне снаге методом три волтметра
27. Дигитални мултиметри

Предметни наставник:
Добановачки Петар
Џуња Иван

ОБРАЗОВНИ ПРОФИЛ: Електротехничар електронике
Изборни предмет: ЕЛЕКТРОНИКА 1 И 2

1. PN спој. Директна и инверзна поларизација PN споја.
2. Силицијумска и германијумска диода.
3. Једнострану 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 NILI коло.
28. Астабилни мултивибратори.
29. Моностабилни мултивибратори.
30. Кварц. Колпицов осцилатор са кварцом.

Наставник
Радуновић Данило

**ОБРАЗОВНИ ПРОФИЛ: Електротехничар електронике
ИЗБОРНИ ПРЕДМЕТ: ЕЛЕКТРОНСКИ ПОЈАЧАВАЧИ**

1. Блок-шема аудио појачала и нацртати његову амплитудно-фреквенцијску к-ку.
2. Електроакустички претварачи (које познајеш, које су им к-ке).
3. Шта је микрофон, електрична подела микрофона? Набројати све електроакустичке особине микрофона.
4. Шта је микрофон, акустичка подела? Набројати све електроакустичке особине микрофона.
5. Нацртати и објаснити принцип рада електродинамичког микрофона.
6. Нацртати и објаснити принцип рада класичног кондензаторског микрофона.
7. Шта је то електрет микрофон?
8. Нацртати и објаснити принцип рада кристалног микрофона.
9. Упоредити импедансе свих микрофона.
10. Електродинамички звучник. Нацртати пресек и објаснити принцип рада.
11. Магнетно снимање звука. Основни делови магнетофона.
12. Магнетно снимање звука. Објаснити поступке снимања и репродукције.
13. Врсте магнетофонских глава.
14. Набројати и укратко објаснити поступке дигитализације аналогног сигнала.
15. Навести основне карактеристике ЦД-а.
16. Објаснити поступак репродукције сигнала са ЦД-а.
17. Шумови-појам и врсте.
18. Шумови у отпорницима.
19. Шумови у импедансама.
20. Шумови у биполарним транзисторима.
21. Нацртати блок шему аудио-појачала, укратко објаснити функције појединих делова.
22. Појачавачи малих напона-објаснити.
23. Нацртати и у кратким цртама објаснити принципску шему појачавача малих напона.
24. Најпростија кола за уобличавање амплитудне к-ке сигнала (нацртати, објаснити)
25. Нацртати комплетно пасивно коло за регулацију боје тона са два потенциометра и прокоментарисати његову амплитудно-фреквенцентну к-ку.
26. Навести предности активног кола за контролу боје тона над пасивним колом.
27. Нацртати активно коло за контролу боје тона и његову амплитудно-фреквенцентну к-ку. Прокоментарисати.
28. Коло за контролу тона по октави – прокоментарисати какво је то коло и шта је то октава.
29. Који уређај се користи за финију контролу тона и из чега се он састоји?
30. Где се налазе појачавачи снаге? Које су најважније особине аудио - појачавача?
31. Набројати и објаснити у основним цртама режиме рада НФ појачавача, с' обзиром на радну тачку.
32. Основне к-ке појачавача снаге у класи "А".
33. Основне к-ке појачавача снаге у класи "Б".
34. Основне к-ке појачавача снаге у класи "АБ".
35. Које телевизијске системе познајеш?
36. Спектри аналогног ТВ сигнала? (сигнала слике, тонског сигнала – пре модулације, ширина спектра ТВ сигнала – након модулација).
37. Предности дигиталне телевизије у односу на аналогну.
38. Основне к-ке ХД Телевизије.

**ОБРАЗОВНИ ПРОФИЛ: Електротехничар електронике
ИЗБОРНИ ПРЕДМЕТ: ЕЛЕКТРОНСКИ МЕДИЦИНСКИ УРЕЂАЈИ**

1. Подела електронских медицинских уређаја.
2. Претварачи за медицинске намене. Особине. Подела.
3. Претварачи температуре.
4. Фотоелектрични претварачи.
5. Електроакустички претварачи (микрофони).
6. Биоелектрични потенцијал (електрични потенцијал ћелијске мембране у стању мировања).
7. Нервни акциони потенцијал; акциони потенцијал мишића; пренос акционог потенцијала.
8. Електроде (сврха, принцип рада, подела).
9. Површинске електроде.
10. Интерне и микроелектроде.
11. MEMS, „Spray-on“ и „Cuff“ електроде.
12. Детекција и регистровање акционих потенцијала мишића.
13. Начин постављања електрода за ЕМГ. Једно и више канални ЕМГ уређаји.
14. ЕКГ уређаји – уопштено.
15. Блок шема електрокардиографа.
16. Једно и вишеканални ЕКГ.
17. ЕЕГ уређај – уопштено.
18. Блок шема електроенцефалографа.
19. Холтер мониторинг. „Brain mapping“.
20. Полиграфија. Евоцирани потенцијал. (ЕЕГ).
21. Електрокаутери (електроскалпели).
22. Ефекти деловања струје на људски организам.
23. Монополарна техника рада електрокаутера. Примене.
24. Монопаларна коагулација (врсте, особине).
25. Биполарна техника рада електрокаутера.
26. Шта је фибрилација? (врсте, особине).
27. Принцип рада дефибрилатора. Поступак примене.
28. Основе електричне стимулације.
29. Електростимулатори.
30. Стимулатор срчаног ритма – пејсмејкер (врсте, особине, уградња)
31. Електротерапија (шта је, врсте).
32. Електротерапија једносмерном струјом.
33. Електротерапија наизменичном струјом.
34. Ултразвук (особине, принцип рада).
35. Режији рада ултразвука („скопије“).
36. Шта је пулмологија? Описати процес дисања.
37. Врсте вештачких плућа. Особине.
38. Рентген апарат. Блок шема апарата. Опис рада.
39. Генерисање и особине рентгенског зрачења.
40. Рентгенска цев. Индикатори рентгенског зрачења. Оптички појачавачи.
41. Основни принципи компјутерске томографије (СТ). Подела.
42. Аксијална томографија.
43. Нуклеарна магнетна резонанца.

ОБРАЗОВНИ ПРОФИЛ: Електротехничар електронике
ИЗБОРНИ ПРЕДМЕТ: РАЧУНАРИ И ПРОГРАМИРАЊЕ

1. Подаци и информација
2. Обрада података, уређаји за обраду података
3. Престављање бројева у покретном и непокретном зарезу
4. Блок шема рачунара, функционалне јединице
5. Принцип рада процесора
6. Фазна обрада података
7. Начини престављања бројева у рачунару
8. Оперативни систем, функција и карактеристике, подела
9. Историјски развој рачунара
10. Програми преводиоци и компајлери
11. Начини обраде података
12. Мултипрограмирање
13. Мултипроцесирање
14. Управљање процесима
15. Скенер
16. Хијерархија меморија
17. Принципи на којима раде меморије рачунара
18. Оперативна меморија
19. Виртуелна меморија
20. Регистри, кеш меморија и стек меморија
21. Хард диск, принцип рада
22. Видео систем рачунара
23. Монитори са течним кристалом
24. Плазма монитори
25. ЛЕД монитори
26. Монитори са катодном цеви
27. Ласерски штампачи
28. Штампачи са млазницама
29. Матрични штампачи
30. Тастатура
31. Миш
32. Архитектира процесора
33. Идентификатори
34. Основни типови података
35. Дефинисање података
36. Излазна конверзија
37. Улазна конверзија
38. Аритметички оператори
39. Логички оператори
40. Оператори за доделу вредности
41. Алгоритми
42. Секвенца или блок
43. „If-else“ селекција
44. „If“ селекција
45. „Switch“ селекција
46. „For“ петља
47. „While“ петља
48. „Do-while“ петља
49. Функције, процедуре
50. Низови

Наставник:
Амицић Небојша
Бунчић Бранко

ОБРАЗОВНИ ПРОФИЛ: Електротехничар електронике
ИЗБОРНИ ПРЕДМЕТ: ВИСОКОФРЕКВЕНЦИЈСКА ЕЛЕКТРОНИКА

1. Подела електронских компонената
2. Отпорник на вф
3. Калем на вф
4. Кондензатор на вф
5. Z - параметри
6. Y - параметри
7. h - параметри
8. Биполарни транзистор на вф
9. FET на ВФ
10. Редно осцилаторно коло (шема, Z , f_r , резонантна крива, фактор доброте)
11. Редно осцилаторно коло (пропусни опсег, селективност)
12. Паралелно осцилаторно коло (шема, Z , f_r , резонантна крива, фактор доброте)
13. Паралелно осцилаторно коло (пропусни опсег, селективност)
14. Оптерећено паралелно осцилаторно коло
15. Спрегнута осцилаторна кола
16. Селективни појачавач са биполарним транзистором и једним осцилаторним колом
17. Селективни појачавач са фетом и спрегнутим осцилаторним колима
18. Широкопојасни појачавачи
19. Филтери
20. Подела појачавача на класе
21. Појачавачи класе А (са отпорним оптерећењем и са трансформатором)
22. Појачавач класе В (симетрични)
23. Појачавач класе АВ (са два извора и два комплементарна транзистора)
24. Појачавач класе АВ (са једним извором и Дарлингтоновом спрегом транзистора)
25. Појачавачи класе С (са заједничким емитером, ускопојасни)
26. Појачавачи класе D
27. Спрега појачавача и потрошача. Прилагођење по снази
28. Извори вф сигнала
29. Осцилатори са LC колом
30. VCO
31. Стабилност фреквенције и мере за повећање стабилности
32. Осцилатори са кристалом кварца
33. PLL
34. Директна синтеза
35. Појам модулације и демодулације
36. Врсте АМ (временски дијаграм, спектрални дијаграм)
37. КАМ (временски дијаграм, спектрални дијаграм, степен модулације)
38. Диодни АМ модулатор
39. Редни диодни детектор

- 40. ФМ модулација
- 41. Спектар ФМ сигнала. Модулатор
- 42. Детекција ФМ сигнала
- 43. Импулсне модулације
- 44. Импулсна кодна модулација

Предметни наставник:
Чавић Александра

ОБРАЗОВНИ ПРОФИЛ: Електротехничар електронике
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 Ацић, 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 :

$$а) \left(a + \frac{ab}{a-b}\right) \left(\frac{ab}{a+b} - a\right) : \frac{a^2+b^2}{a^2-b^2}, a \neq \pm b \qquad б) \frac{a^2-b^2}{a-b} \cdot \frac{a^3-b^3}{a^2-b^2}, a \neq \pm b$$

$$ц) \left(\frac{1}{a+b} - \frac{a}{a^2+2ab+b^2}\right) : \left(\frac{1}{a+b} - \frac{a}{a^2-b^2}\right), a \neq \pm b \qquad д) \frac{a^2-ab+b^2}{a^2-b^2} \left(\frac{a-b}{a+b} - \frac{a^3-b^3}{a^3+b^3}\right), a \neq \pm b$$

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

$$ф) \frac{1}{\frac{a}{a-2b} - \frac{2b}{a+2b}} \cdot \frac{a^2+4b^2}{a^2-4b^2}, a \neq \pm 2b \qquad г) \frac{36a-108}{10a^3-270} : \left(\frac{a+3}{a-3} + \frac{a-3}{a+3} - 2\right), a \neq \pm 3$$

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

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

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

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

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

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

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

📖 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 : $3^x - 3 \cdot 2^y = 11$
 $4 \cdot 3^x + 2^y = 8$

34. Решити једначине:

а) $16^x - 3 \cdot 4^x + 2 = 0$ б) $5^{2x-3} = 3 + 2 \cdot 5^{x-2}$ в) $4^{\sqrt{x-2}} + 16 = 10$
 $2^{\sqrt{x-2}}, x \geq 2$

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) $4^{\sqrt{x-2}} + 16 = 10$
 $2^{\sqrt{x-2}}, x \geq 2$

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) $\log_{x^3} 8 \quad \log_{\frac{1}{x^2}} 2 = 3, x > 0, x \neq 1$ б) $\log_{x^2} 81 \quad 3 \log_{27} x = 1, x > 0, x \neq 1$

в) $\log_2 \sqrt[3]{x} \quad \log_4 x^3 + 2 \log_8 x = \frac{3}{2}, x > 0$ г) $\frac{1}{6} \log_2(x-2) \quad \frac{1}{3} = \log_{\frac{1}{8}} \sqrt{3x-5}$

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 : $\log_3 x + \log_3 y = 2 + \log_3 2$

$$\log_{27}(x+y) = \frac{2}{3} \quad x > 0, y > 0$$

📖 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 $\overline{CD}, \overline{AE}, \overline{FB}, \overline{OA}$ 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 $\vec{a} = 2i - pj + \vec{k}$ и $\vec{b} = 2pi + 4j - 2\vec{k}$ буду ортогонални.

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 8π . 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 однос запремине средњег дела и запремине полазне купе.
79. Израчунати површину омотача праве, зарубљене купе, ако њена изводница заклапа угао од 30° 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 $= 5$. 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 $n \in \mathbb{N}$.

88. Доказати да је $1^3 + 2^3 + \dots + n^3 = \frac{n^2(n+1)^2}{4}$ за свако $n \in \mathbb{N}$.

89. Доказати да је $n^3 + 3n^2 + 5n + 3$ дељиво са 3 за свако $n \in \mathbb{N}$.

90. Доказати да је број $6^{2n} + 3^{n+2} + 3^n$ дељив са 11 за свако $n \in \mathbb{N}$.

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 развоју бинома $\left(\frac{1}{x} + x\right)^n$ збир коефицијената првог, другог и рећег 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) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt[3]{2x^2} - \sqrt[3]{x+1}}{\sqrt{x^2} + 2x + 1}$ 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) $I = \int \sqrt[3]{x^{\frac{2}{3}}; x^{-4}} dx$
 б) $I = \int \frac{3^{x+1} - 2^{x-1}}{6^x} dx$ в) $I = \int \frac{x^3 + x - 2}{x^2 + 1} dx$

111. Методом замене наћи интеграле :

а) $I = \int (x + 1)^5 dx$ б) $I = \int e^{-2x} dx$ в) $I = \int \sin^2 x dx$
 г) $I = \int \cos^3 x dx$

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

113. Израчунати : $\int_0^1 x^2 e^x dx$.

114. Израчунати површину ограничену кривом $y = \sin x$ и правама $x = 0$ и $x = 2\pi$.

115. Израчунати површину ограничену кривом $y = x^3 - x^2 - x + x$,
 x-осом и правама $x = 0$ и $x = 4$.