

**Образовни профил: Електротехничар мултимедија**  
**Изборни предмет: ОСНОВЕ АУДИОТЕХНИКЕ**

1. Шта је то звучно поље и које су његове карактеристичне величине?
2. Упоредити прост и сложен звук(из чега се састоје).Какав звук по сложености производи људски глас, а какав музички инструменти?
3. Набројати и укратко објаснити појаве при простирању звука.
4. Набројати и укратко објаснититри основне к-ке звука.
5. Набројати јединице за објективно и субјективно мерење јачине звука.
6. Шта је то коефицијент апсорпције?Набројатипознате апсорпционе материјале.
7. Време реверберације –дефиниција и формула.
8. Електроакустички претварачи-набројати их и дати основне к-ке.
9. Шта је микрофон, електрична подела микрофона? Набројатисве електроакустичке особине микрофона.
10. Шта је микрофон, акустичкаподела микрофона? Набројатисве електроакустичке особине микрофона.
11. Нацртати и објаснити принцип радаелектродинамичкогмикрофона, дати његове основне к-ке.
12. Нацртати и објаснити принцип радакласичног кондензаторскогмикрофона, дати његове основне к-ке.
13. Шта је то електретмикрофон?
14. Нацртати и објаснити принцип радак кристалног микрофона, дати његове основне к-ке.
15. Навести основне к-ке звучника.
16. Електродинамички звучник–принцип рада, изглед.
17. Електростатички звучник-принцип рада, изглед.
18. Електрична подела звучника. Врсте слушалица.
19. Звучне кутије-врсте и делови.
20. Поделе озвучавања и основни кораци при озвучавању.
21. Ниво звука (ознака, јединица ,карактеристичне величине).
22. Врстестереофонскогснимања.
23. Основни делови магнетофона.Врсте и изглед магнетофонских глава.
24. Принцип магнетног снимања звука .
25. Принцип репродукције магнетног записа.
26. Поступак дигитализације аналогног сигнала (објаснитисватри корака).
27. Блок-шема дигиталног записа и репродукције(прокоментарисати и нацртати).
28. Оптички запис звука–компакт диск(основне к-ке, формати).
29. Оптика код ЦД-а(објаснитичитање дигиталног записа преко цртежа)
30. ДВД- упоредне карактеристике са ЦД-ом.Формати ДВД-а.
31. Основи технологије Блу-реја.
32. Основни делови једногтонског студија.
33. Врсте тонских столова.

**Образовни профил: Електротехничар мултимедија**  
**Изборни предмет: ОСНОВЕ ВИДЕОТЕХНИКЕ**

- 1.) Анализа са проредом и избор хоризонталне и вертикалне учестаности.
- 2.) Резолуција ТВ система
- 3.) Спектарвидеосигнала
- 4.) Сложени синхро сигнал
- 5.) Грасманови закони
- 6.) Стандардни извор беле светлости. Адитивно и суптрективно мешање боја.
- 7.) Круг боја и колор купа
- 8.) ПАЛ систем
- 9.) Учестаности код ПАЛ система
- 10.) ПАЛ кодер
- 11.) ПАЛ сигнал
- 12.) Блок шема дигитализације видео сигнала
- 13.) Интернационални стандард ИТУ-РБТ.601
- 14.) Интернационални стандард ИТУ-РБТ.709
- 15.) Серијски дигитални интерфејс
- 16.) Дигитални формати
- 17.) Компресија видео сигнала
- 18.) Формирање више слојева у МПЕГ стриму
- 19.) ЕНГ/СНГ прикупљање вести са терена
- 20.) Дигитални ТВ системи
- 21.) Берстсигнал
- 22.) Луминетни сигнал
- 23.) Хроминетни сигнал
- 24.) Различити формати филмске и ТВ слике
- 25.) Виртуелни студио
  - 1.) Анализа са проредом и избор хоризонталне и вертикалне учестаности.
    - 9.) Учестаности код ПАЛ система
    - 21.) Берст сугнал
  - 2.) Резолуција ТВ система
  - 2.) 18.) Формирање више слојева у МПЕГ стриму
  - 22.) Луминетни сигнал
  - 3.) Спектарвидеосигнала
  - 3.) 9.) Учестаности код ПАЛ система
  - 23.) Хроминетни сигнал
  - 4.) Сложени синхро сигнал
  - 4.) 10.) ПАЛ кодер
  - 19.) ЕНГ/СНГ прикупљање вести са терена
  - 5.) Грасманови закони
  - 5.) 11.) ПАЛ сигнал
  - 13.) Интернационални стандард ИТУ-РБТ.601
  - 6.) Стандардни извор беле светлости. Адитивно и суптрективно мешање боја.
  - 6.) 12.) Блок шема дигитализације видео сигнала
  - 25.) Виртуелни студио
  - 7.) Круг боја и колор купа
  - 7.) 14.) Интернационални стандард ИТУ-РБТ.709
  - 18.) Формирање више слојева у МПЕГ стриму

- 8.) ПАЛ систем
- 8 15.) Серијски дигитални интерфејс
- 16.) Дигитални формати
- 3.) Спектар видеосигнала
- 9 20.) Дигитални ТВ системи
- 11.) ПАЛ сигнал
- 1.) Анализа са проредом и избор хоризонталне и вертикалне учестаности.
- 10 12.) Блок шема дигитализације видеосигнала
- 24.) Различити формати филмске и ТВ слике
- 2.) Резолуција ТВ система
- 11 14.) Интернационални стандард ИТУ-РБТ.601
- 8.) ПАЛ систем
- 10.) ПАЛ кодер
- 12 17.) Компресија видеосигнала
- 5.) Грасманови закони
- 6.) Стандардни извор белесветлости. Адитивно и суптрактивно мешање боја.
- 11.) ПАЛ сигнал
- 13.) Интернационални стандард ИТУ-РБТ.601

Наставник:  
Глигорић Владимир

**Образовни профил: Електротехничар мултимедија**  
**Изборни предмет: ПРОИЗВОДЊА МУЛТИМЕДИЈАЛНОГ САДРЖАЈА**

1. Телевизијски центар
2. ТВ студио. Основна опрема у ТВ студију.
3. Направи списак минимално потребне опреме за најавни студио са једним водитељем
4. Са аспекта намене како се деле ТВ студија?
5. Најзаступљеније врсте програма у телевизији
6. Светло у студију. Контрола светла
7. Главна техничка контрола – мастер, дефиниши улогу
8. Пријем и предаја тв сигнала – опрема
9. Видео режија. Улога и опрема
10. Видео миксета (аналогна и дигитална)
11. Објасни улогу терминала веза!
12. Аудио режија. Улога и опрема.
13. Аудио миксета.
14. Наброј начине мешаја видео сигнала!
15. Снимање звука на телевизији, радију и филму.
16. Извори видео сигнала у ТВ центру
17. Подели и дефиниши аудио сигнале у студију по нивоу! Линијски, микрофонски и референтни ниво аудио сигнала
18. Наброј савремене носаче аудио сигнала И формате кодирања аудио сигнала
19. Наведи суштинске разлике између AVI и MPEG формата видео И аудио садржаја на рачунару
20. Наведи основне карактеристике микрофона? Усмереност микрофона.
21. Постављање микрофона при снимању говора?
22. Стереофонија. Постављања звучника?
23. 5.1 систем снимања и репродукција аудио сигнала?
24. Микрофонија?
25. Акустика просторија
26. Наведи најмање три савремена меморијска медија за снимање аудио и видео садржаја.
27. Дигитални фотоапарат. Принцип рада. Карактеристике.
28. Дефиниши отвор бленде и време експозиције!
29. Објектив. Оптички и дигитални зум.
30. Упореди JPEG и RAW формат!
31. Карактеристике филмских камера?
32. Карактеристике ENG камера?
33. Студијске камере?
34. EFP камере?
35. Разлике између аматерских и професионалних камера?
36. Видео каблови и конектори.
37. УСБ стандард и конектори.
38. Производња телевизијског програма (предпродукција, продукција и постпродукција).
39. Задатак монтаже.
40. Дефиниши:
  - а) нелинеарну монтажу
  - б) OFF лине монтажу
  - ц) ON лине монтажу

41. Линерани и нелинеарни алати монтаже аудио и видео записа.
42. Линеарна монтажа (инсертовање и асемблирање).
43. Нелинеарна монтажа.
44. Компресија аудио и видео сигнала.
45. Објасни предност рада у дигиталном ТВ студију у односу на традиционалан.
46. Објасни укратко улогу видео сервера.
47. Објасни виртуелни студио.
48. Набројати јединице филмске синтаксе. Објаснити их.
49. Карактеристике кадра.
50. Вишеслојне покретне слике.
51. Репортажна кола

Предметни наставник:  
Јањанин Мартина

**Образовни профил: Електротехничар мултимедија**  
**Изборни предмет: ПРИМЕЊЕНЕ АУДИО/ВИДЕО ТЕХНИКЕ**

1. Наведи основне карактеристике аудио сигнала.
2. Наведи основне карактеристике видео сигнала
3. CCD сензор и CCD камера
4. CMOS видео камера.
5. Преносна карактеристика аналогног ТВ предајника.
6. Коаксијални каблови, карактеристике, параметри, повезивање.
7. Оптички преносни системи, параметри.
8. Дигитално видео снимање и формати дигиталног видео сигнала.
9. Анализа са проредом и прогресивна анализа слике.
  
10. Системи видео-надзора, елементи система, хијерархија повезивања.
11. ПЦ апликација као монитор система за видео-надзор.
12. Блок шема система електронског обезбеђења.
13. Против провални аларми и сензори (ИЦ, магнетни, термички, тилт)
14. Противпожарни аларм и смоке-сензор.
15. Ауто-аларм.
16. Електронски системи за контролу приступа (ЕЦК 04-А)
17. Препознавање гласа (Воцодер).
18. Бар-цоде реадер, блок шема уређаја.
19. Ласер-диоде дривер.
20. Банкомат, шематски приказ уређаја.
21. Аудио интерфон, електрична шема, принцип рада.
22. Видео интерфон, ел. шема.
23. „Интелигентна камера“.
24. Камера за подводно снимање.
25. Микро камере у медицини.
26. Дигитални фото-апарат (појам резолуције и осетљивости).
27. Оптички и електронски зоом.

Наставник:  
Лазарев Стеван

## **Изборни предмет: СОФТВЕРСКИ МУЛТИМЕДИЈАЛНИ АЛАТИ**

1. Врсте фајлова у ADOBE FLASH-у
2. Кориснички интерфејс ADOBE FLASH -а
3. Карактеристике векторске графике
4. Фрејм рејт
5. Врсте симбола у Фласх-у
6. Библиотека инстанце симбола
7. Слојеви
8. Фрејмови – појам, врсте и улога
9. Појам и врсте твининга
10. Симбол и стања дугмета
11. Увоз аудио и видео фајлова у Фласх
12. Векторизација растерских слика и текста
13. Формати видео датотека
14. Сорс Монитор
15. Поступци монтаже
16. Алатке у програму Адобе Премиере
17. Видео ефекти
18. Видео транзиције
19. Корекција боја
20. Титлови
21. Аудио транзиције
22. Кључни фрејмови и анимација ефеката
23. Слој за подешавање
24. Експортовање

Наставник  
Иванов Игор

**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



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 :

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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  $\frac{z_1^{10}}{z_2^9} \cdot z_3^5$
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)  $4^{\sqrt{x-2}} + 16 = 10 \cdot 2^{\sqrt{x-2}}$ ,  $x \geq 2$
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)  $\log_{x-2}(2x-1) = 2$
- 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:

$$\begin{array}{lll} \text{а) } \log_5(3x - 1) < 1 & \text{б) } \log_{\frac{1}{5}}(5x - 1) > 0 & \text{в) } \log_{\frac{1}{2}}(x^2 - 5x + 6) > -1, \\ \text{г) } \log_3 \frac{1+2x}{1+x} < 1 & & \end{array}$$

40. Решити системе једначина :  $\log_3 x + \log_3 y = 2 + \log_3 2$   
 $\log_{27}(x + y) = \frac{2}{3}x > 0, y > 0$

### ТРИГОНОМЕТРИЈА

41. Ако је  $ctg\alpha = 0,75, \pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$ , одредити вредности за  $\sin\alpha, \cos\alpha, tg\alpha$  и  $tg\left(\frac{15\pi}{2} - \alpha\right)$
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  $tgx \cdot \left(tgx + \frac{1}{\cos x}\right) = 1$ .
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  $\vec{a} = 2\vec{i} - p\vec{j} + \vec{k}$  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  $A(1, 0, 1), B(2, -1, 0), C(-1, 1, 0)$



## 📖 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  $b = 11$  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  $= 5$ . Израчуанати; 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  $1^2 + 2^2 + \dots + n^2 = \frac{n \cdot (n+1) \cdot (2n+1)}{6}$  за свако  $n \in \mathbb{N}$ .

88. Доказати да је  $1^3 + 2^3 + \dots + n^3 = \frac{n^2 \cdot (n+1)^2}{4}$  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:
- све столице и све фотеље исте
  - све столице исте а фотеље различите
  - 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 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 :
- се планира поскупљење од 12% ?
  - производ поскупи 6% а затим појефтини за 6% ?
  - производ прво појефтини 6% а затим поскупи 6% ?
  - 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)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt[3]{2x^2 - \sqrt{x}} + 1}{\sqrt[3]{x^2 + 2x + 1}}$  б)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x^4 - x^3}{\sqrt[3]{x^2 + 2x}}$



106. Израчунати граничну вредност :

$$\begin{aligned} \text{а) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2-1}{2x^2-x-1} \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2-x-12}{2x^2+11x+15} \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3+2x^2-4x-8}{x^3-x^2-x-2} \\ \text{г) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3-x^2-x+1}{x^4-x^3-x+1} \quad \text{д) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3+2x^2-5x-6}{x^3-3x^2+4} \end{aligned}$$

107. Израчунати граничну вредност : а)  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x+6}-x}{x-3}$  б)  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2}$  За дату криву написати једначину тангенте и нормале у тачки  $M$  која припада кривој:

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

108. Одредити домен, ток и екстремне вредности функција :

$$\text{а) } y = \frac{x^4}{(1+x)^3} \quad \text{б) } y = \frac{e^x}{(1+x)} \quad \text{в) } y = \frac{\ln x}{\sqrt{x}} \quad \text{г) } \sqrt{x^2 - 2} \quad \text{д) } y = \frac{x^2-2x+2}{x-1}$$

 **ИНТЕГРАЛИ**

109. 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)  $I = \int \frac{x^3 + x - 2}{x^2 + 1} dx$
110. Методом смене наћи интеграле : а)  $I = \int (x + 1)^5 dx$   
 б)  $I = \int e^{-2x} dx$  в)  $I = \int \sin^2 x dx$
111. 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)  $I_c = \int e^{2x} \cos 2x dx$
112. Израчунати :  $\int_0^1 x^2 e^x dx$ .
113. Израчунати површину ограничену кривом  $y = \sin x$  и правама  $x = 0$  и  $x = 2\pi$ .
114. Израчунати површину ограничену кривом  $y = x^3 - x^2 - x - x$  ,  
 х-осом и правама  $x = 0$  и  $x = 4$ .