



ПОДРУЧЈЕ РАДА : **МАШИНСТВО И ОБРАДА МЕТАЛА**
ОБРАЗОВНИ ПРОФИЛ: **МАШИНСКИ ТЕХНИЧАР ЗА КОМПЈУТЕРСКО КОНСТРУИСАЊЕ**

ТЕМЕ ЗА ИЗРАДУ МАТУРСКОГ ПРАКТИЧНОГ РАДА
НАЗИВ ПРЕДМЕТА: **МОДЕЛИРАЊЕ МАШИНСКИХ ЕЛЕМЕНАТА И КОНСТРУКЦИЈА**
ПРЕДМЕТНИ НАСТАВНИК : Данијела Продановић, Славиша Димитријевић Звонислав Поповић,

ТИП ЗАДАТКА а) За дати машински склоп:

1. Измоделирати све делове склопа у CAD пакету за моделирање .
2. За све/дате делове урадити радионичке цртеже у CAD пакету за моделирање .
3. На склопном цртежу са потребним бројем погледа, пројекција, пресека и детаља, извући позиције и све/дате коте и урадити саставницу.
4. Дати детаљно упутство за израду делова склопа и техничких цртежа
5. Навести коришћену литературу

Машински склоп може бити: Носач, Стезни механизам, Скидач лежајева, Вентил, Механизам за стезање, Пнеуматски цилиндар, Рука за заваривање

Напомена:

Све цртеже радити на А4 формату, са одговарајућим заглављем и упаковати у фасциклу са механизмом у два примерка.

Комплетан рад нарезати на CD-у



ТИП ЗАДАТКА б)

За дати радни предмет на слици _____ који се израђује пробијањем и просецањем из тракастог материјала \checkmark . _____ и дебљине $s =$ _____ mm потребно је:

1. Анализирати степен искоришћења траке
2. Извршити избор пресе
3. Одредити центар дејства притиска
4. Одредити димензије резних делова алата
5. Извршити моделирање алата за пробијање и просецање у CAD пакету за моделирање
6. Урадити склопни цртеж алата у CAD пакету за моделирање
7. Урадити радионичке цртеже свих делова алата уз помоћ CAD пакету за моделирање
8. Дати детаљно упутство за израду свих делова алата
9. Навести коришћену литературу

Напомена:

Све цртеже радити на А4 формату, са одговарајућим заглављем и упаковати у фасциклу са механизмом у два примерка..

Комплетан рад нарезати на CD-у



Handwritten technical drawings and calculations on a grid background, organized into a 3x3 grid of cells. Each cell contains a diagram or a set of equations.

Top Row:

- Left: A diagram showing a vertical line with a horizontal line extending from its top, and a curved line below it.
- Middle: A diagram showing a vertical line with a horizontal line extending from its top, and a curved line below it.
- Right: A diagram showing a vertical line with a horizontal line extending from its top, and a curved line below it.

Middle Row:

- Left: A diagram showing a vertical line with a horizontal line extending from its top, and a curved line below it.
- Middle: A diagram showing a vertical line with a horizontal line extending from its top, and a curved line below it.
- Right: A diagram showing a vertical line with a horizontal line extending from its top, and a curved line below it.

Bottom Row:

- Left: A diagram showing a vertical line with a horizontal line extending from its top, and a curved line below it.
- Middle: A diagram showing a vertical line with a horizontal line extending from its top, and a curved line below it.
- Right: A diagram showing a vertical line with a horizontal line extending from its top, and a curved line below it.

The drawings appear to be related to a technical subject, possibly mechanics or geometry, involving lines, curves, and dimensions. The text is handwritten and somewhat faint.



ПОДРУЧЈЕ РАДА : **МАШИНСТВО И ОБРАДА МЕТАЛА**
ОБРАЗОВНИ ПРОФИЛ: **МАШИНСКИ ТЕХНИЧАР ЗА КОМПЈУТЕРСКО КОНСТРУИСАЊЕ**

ТЕМЕ ЗА ИЗРАДУ МАТУРСКОГ ПРАКТИЧНОГ РАДА
НАЗИВ ПРЕДМЕТА: **КОНСТРУИСАЊЕ**
ПРЕДМЕТНИ НАСТАВНИК : Андрић Перса и Милић Душан

1. задатак : Прорачунати основне геометријске мере делова ручне дизалице за податке који су дати (варијанта дизалице са трупом од челика и паром конусних зупчаника).

Оптерећење F	5 KN	10 KN	12,5 KN	20 KN	32 KN
Ручна сила Fr	120 N	100 N	120 N	150 N	120 N
Број радника n	2	1	1	1	2
Материјал навојног вретена	Ѓ. 0545	Ѓ. 0460	Ѓ. 1430	Ѓ. 0545	Ѓ. 1730
Материјал навртке	бронза	челик	бронза	бронза	бронза
Висина дизања h	200 mm	160 mm	200 mm	250 mm	300 mm
Врста навоја	трапезни	коси	трапезни	коси	трапезни
Класа израде навоја	фина	средња	груба	фина	средња
Коефицијент трења μ	0,15	0,10	0,20	0,15	0,12
Преносни однос i	1,6	/	/	/	/
Степен сигурности навојног вретена S	3	2,8	2,9	3,2	2,8

Нацртати склопни цртеж дизалице и детаљне цртеже за делове које треба израдити.
НАПОМЕНА : Податке који недостају усвојити сходно стандардима и препорукама



2.затак : Конструисати једностепени редуктор са цилиндричним зупчаницима, са правим зубима према датој шеми. Редуктор служи за погон пумпе и покреће се електромотором следећих карактеристика :

Снага мотора P	5,5 KW	4 KW	7,5 KW	11 KW	5,5 KW
Број обртаја n	960 min ⁻¹	1500 min ⁻¹	700 min ⁻¹	960 min ⁻¹	1500 min ⁻¹
Преносни однос i	1,8	2,5	2	1,6	2,8
Век трајања кот.лежаја	100 000 h	120 000 h	80 000 h	100 000 h	80 000 h

Урадити склопни цртеж редуктора и радионички цртеж погонског вратила. Потребне податке самостално усвојити сходно стандардима и препорукама.

НАПОМЕНА : Податке који недостају усвојити сходно стандардима и препорукама



3. задатак : За везу погонског и гоњеног вратила алатне машине користи се фрикциона спојница са ламелама. Прорачунати и конструисати спојницу за дате податке :

Снага P	5,5 KW	6,3 KW	7.5 KW	10 KW	15 KW
Број обртаја n	750	960	1440	960	750
Фактор спољ.дин.сила Ka	1.25	1.4	1.5	1.75	2
Материјал вратила	Ѓ.0545	Ѓ.1530	Ѓ.4130	Ѓ.0545	Ѓ.1530
Веза вратила и главчине остварена је	КЛИНОМ	ЖЉЕБНИМ СПОЈЕМ	КЛИНОМ	ЖЉЕБНИМ СПОЈЕМ	КЛИНОМ
Број унут.ламела Z1	4	5	6	7	8
Број спољ.ламела Z2=Z1+1					
Материјал ламела	КАЉЕНИ	ЧЕЛИК СА	МЕТАЛО	КЕРАМИЧКОМ	ОБЛОГОМ
Коефицијент трења	0,05μ	0,03μ	0,04μ	0,05μ	0,06μ

Напомена: Нацртати склопни цртеж и радионички цртеж спојнице.

4. задатак : Прорачунати једноделно радијално лежиште ако су дати подаци :

Радијално оптерећење Fr	2 KN	3 KN	4 KN	5,5 KN	7,5 KN
Пречник рукавца d	40 mm	50 mm	60 mm	50 mm	80 mm
Број обртаја рукавца n	500 min ⁻¹	700 min ⁻¹	960 min ⁻¹	1500 min ⁻¹	700 min ⁻¹
Чаура је израђена од	СИВИ ЛИВ	БРОНЗА	SL	БРОНЗА	SL
Дужина чауре b	50 mm	60 mm	80 mm	100 mm	80 mm

Нацртати склопни цртеж и радионички цртеж радијалног лежишта спојнице .



5. задатак : Пренос обртног кретања са електромотора на радну машину обавља се помоћу ременог пара . Дати су подаци :

Снага ел.мотора P1	18,5 KW	5,5 KW	7,5 KW	10 KW	15 KW
Број обртаја ел.мотора n1	1450 min ⁻¹	960 min ⁻¹	1450 min ⁻¹	1500 min ⁻¹	750 min ⁻¹
Број обртаја радне машине n2	750 min ⁻¹	500 min ⁻¹	960 min ⁻¹	750 min ⁻¹	500 min ⁻¹
Осно растојање вратила Q	806 mm	700 mm	750 mm	900 mm	1000 mm
Угао преносника	$\delta = 30^\circ$	$\delta = 28^\circ$	$\delta = 32^\circ$	$\delta = 30^\circ$	$\delta = 28^\circ$

Прорачунати ремени пар ако је режим рада равномеран. Нацртати шему преносника и радионички цртеж једне ременице.

6. задатак: Прорачунати основне елементе транспортера са гуменом траком који служи за транспортовање угља. Дати су подаци:

Гранулација	40-50 mm	30-40 mm	50-60 mm	60-80 mm	40-56 mm
Капацитет Транспорта Q	600*10 ³ Kg/h	500*10 ³ Kg/h	400*10 ³ Kg/h	700*10 ³ Kg/h	600*10 ³ Kg/h
Висинска разлика предајне и пријемне станице h	13,5 m	31,5 m	19,12 m	16,8 m	26,3 m
Дужина транспортера L	79 m	83 m	85 m	65 m	90 m
Угао нагиба траке	11°18'	22°	13°	15°	17°

Дати технички опис транспортера и начине функционисања основних машинских група. Нацртати склопни цртеж са потребним детаљима.



7. задатак: Прорачунати и конструисати ручни свлакач са највећом силом свлачења F . Спој ручица свлакача и навојног вретена остварен је лабавим налегањем, а спој навртке и траверзе чврстим налегањем. Дати су подаци:

Сила F	15KN	12KN	10KN	20KN	10KN
Материјал ручице	Č.0445	Č.0545	Č.1330	Č.1530	Č.1330
Материјал навојног вретена	Č.0545	Č.1330	Č.1530	Č.1730	Č.1530
Материјал навртке	БРОНЗА	ЧЕЛИК	БРОНЗА	ЧЕЛИК	БРОНЗА
Материјал траверзне и пипака	Č.0645	Č.0745	Č.1730	Č.0645	Č.0745

- Одредити:
- Налеганье између ручице и навојног вретена
 - У критичном пресеку одредити величину радног напона и проверити степен сигурности
 - Дати технички опис свлакача
 - Нацртати склопни цртеж и цртеже детаља навојног вретена и навртке

8. Задатак: Конструисати добош за челично уже дизалице за дизање терета Q . Дизалица се покреће помоћу електромотора који има број обртаја n , а пренос се врши помоћу ланца. Висина дизања износи h . Нацртати склопни и радионички цртеж добоша. Потребне податке усвојити сходно стандардима и препорукама.

Терет Q	5 KN	6 KN	8 KN	8 KN	10 KN
Број обртаја $EM - n$	910 o/min	750 o/min	600 o/min	820 o/min	920 o/min
Висина дизања - h	20m	18m	8m	19m	15m



9. Задатак: Хидрауличко постројење које се састоје из: ЕМ, пумпе, резервоара, пречистача, вентила сигурности, разводника и радног цилиндра, врши рад преко извршеног уређаја радног цилиндра. Прорачунати димензије хидрауличног цилиндра на основу радних параметара, нацртати склопни цртеж. Задати параметри су:

Максимална сила на клипњачи F1	20 KN	100 KN	150 KN	220 KN	300 KN
Сила при увлачењу клипњаче F2	15 KN	40 KN	80 KN	100 KN	150 KN
Максимални радни притисак p	180br	190br	200br	220br	250br
Пробни притисак p _{max}	230br	240br	250br	270br	300br
Ход клипа	200 mm	300 mm	500 mm	1000 mm	1500 mm
Дозвољено температурно подручје	(-20 до +60) °C				
Максимална брзина клипа V _{max}	0,1 m/s	0.2 m/s	0,3 m/s	0.4 m/s	0.5 m/s
Пречник цилиндра D _c	42 mm	63 mm	100 mm	150 mm	180 mm
Пречник клипњаче d _{kl}	½ D _c	½ D _c	½ D _c	½ D _c	½ D _c



10. задатак : Прорачунати пужни пар и вратиларедуктора за дате податке. Стандардне елементе изабрати и проверити. Техничка документација треба да садржи сем прорачуна, склони цртеж, радионичке цртеже пужа, венца и тела пужног точка. Документација треба да садржи упутство за употребу, објашњење принципа рада, објашњење упутства за монтажу, демонтажу и упутство за одржавање. Документација треба да садржи списак коришћене литературе

Снага на погонском вратилу P	5 KW	10 KW	12,5 KW	15 KW	20 KW
Називни број обртаја n	960	1450	1460	1460	960
Преносни однос редуктора i	25	20	12,5	10	8
Фактор спољних динамичких сила Ka	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
Потребан радни векпреносника h	25000	25000	10000	10000	10000
Материјал пужа	Č4130	Č4130	Č4130	Č1220	Č1220
Растојање између лежаја A-B I1	220	230	240	250	260
Растојање између лежаја C-D I2	140	150	150	160	170
Материјал венца пужа	P.CuSn10Zn	P.CuSn10Zn	P.CuSn10Zn	P.CuZnAl5	P.CuZnAl5
Степен сигурности бокова σ	1,25	1,25	1,25	1,3	1,3
Смер завојнице пужа	Десни	Десни	Десни	Леви	Леви
Коефицијент померања профила x	0	0	0	0	0

НАПОМЕНА : Податке који недостају усвојити сходно стандардима и препорукама



ПОДРУЧЈЕ РАДА: МАШИНСТВО И ОБРАДА МЕТАЛА
ОБРАЗОВНИ ПРОФИЛ : МАШИНСКИ ТЕХНИЧАР ЗА КОМПЈУТЕРСКО КОНСТРУИСАЊЕ
ПИТАЊА ЗА УСМЕНИ ИСПИТ ИЗ ИЗБОРНОГ ПРЕДМЕТА

Назив предмета: **Испитивање машинских конструкција**

ПРЕДМЕТНИ НАСТАВНИК : **Лечић Радосав**

1. Општи појмови и подела
2. Врсте испитивања
3. Испитивање радних услова
4. Радна оптерећења, напони и деформације
5. Испитивање машинског дела у облику штапа
6. Методе мерења и регистравања
7. Испитивање механичких карактеристика материјала
8. Испитивање затезањем
9. Испитивање на савијање
10. Испитивање динамичке чврстоће
11. Испитивање жилавости
12. Испитивање токова замарања
13. Испитивање на пузање
14. Испитивање статичких карактеристика
15. Испитивање динамичких карактеристика
16. Испитивање вибрације и буке
17. Испитивање на корозију
18. Испитивање котрљајних лежаја
19. Испитивање осовина и вратила
20. Испитивање зупчаника
21. Испитивање радних и токсичних карактеристика мотора СУС
22. Механички екстензиометар
23. Мерне траке
24. Мерне траке са жицом
25. Розете
26. Карактеристике мерних трака и тачност мерења
27. Витстонов мост
28. Штап напрегнут на истезање
29. Штап напрегнут на савијање
30. Метода фотоеластичности (теоријске основе)
31. Уређај за оптичку анализу напона са линеарним поларизатором
32. Метода кртог лака (теоријске основе)
33. Моаре метода
34. Ултразвучна метода
35. Ултразвучна дефектоскопија
36. Кидалице
37. Регистрациони уређаји
38. Електронски појачавачи
39. Осцилоскопи
40. Анализатори



ПОДРУЧЈЕ РАДА: МАШИНСТВО И ОБРАДА МЕТАЛА
ОБРАЗОВНИ ПРОФИЛ : МАШИНСКИ ТЕХНИЧАР ЗА КОМПЈУТЕРСКО КОНСТРУИСАЊЕ

ПИТАЊА ЗА УСМЕНИ ИСПИТ ИЗ ИЗБОРНОГ ПРЕДМЕТА

Назив предмета: **Конструисање**

ПРЕДМЕТНИ НАСТАВНИК : Андрић Перса и Милић Душан

1. Задатак конструктора- циљ и садржај процеса конструисања
2. Намена и функција конструкције
3. Облик и величина елемената. Стандарди. Избор материјала
4. Поузданост машинских система
5. Начин израде елемената, монтажа, транспорт
6. Значај и циљеви стандардизације
7. Унификација и типизација
8. Толеранција слободних мера, Гаусова крива
9. Конструисање и контрола квалитета израде
10. Храпавост, толеранције облика и положаја
11. Примена статистике у конструисању
12. Дефинисање облика с аспекта: функције, чврстоће, крутости
13. Конструисање и израда елемената
14. Конструисање ливених, кованих, пресованих и ваљаних делова
15. Правила конструисања делова добијених скидањем честица
16. Конструисање заварених делова
17. Лаке конструкције, анализа утицаја на масу елемената
18. Избор материјала, просторни облик и напонско стање
19. Утицај броја обртаја на тежину делова
20. Начин спајања елемената машинског система
21. Обликовање: заварених и стезних спојева
22. Стезни спојеви остварени: помоћу конусних површина и навоја, преклопом елемената
23. Начин формирања споја
24. Дефинисање облика елемената с аспекта монтаже и заменљивости
25. Критични и радни напони и деформације у машинским деловима
26. Гранични и критични напони динамички напрегнутих делова
27. Одређивање степена сигурности на основу критичних и радних напона
28. Деформације машинских делова. Провера крутости и стабилности вратила
29. Радни и критични напони на додирним површинама
30. Значај експеримената у процесу конструисања
31. Фактори који утичу на економичност машинског система
32. Дејство вибрација и шума на машински систем
33. Генерисање буке у машинским системима
34. Дизајн и маркетинг
35. Оптимизација конструкција. Методе оптимизације
36. Моделирање и одлучивање у процесу конструисања
37. Примена компјутера у конструисању
38. Техничка документација



39. Планирање одржавања машинског система
40. Концепциона анализа машинског система – основни принципи
41. Анализа услова рада, захтева и жељених својстава машинског система
42. Декомпозиција машинског система
43. Структура функција машинског система
44. Парцијалне функције у процесу коришћења енергије
45. Парцијалне функције у процесу обраде радних и погонских материјала
46. Парцијалне функције које служе за управљање машинским системима
47. Елементарне функције. Извршиоци парцијалних и елементарних функција
48. Примери примене компјутера у конструисању
49. Примери праћења понашања машинског система у експлоатацији
50. Индустијски дизајн и естетика у конструисању



ПОДРУЧЈЕ РАДА: МАШИНСТВО И ОБРАДА МЕТАЛА
ОБРАЗОВНИ ПРОФИЛ : МАШИНСКИ ТЕХНИЧАР ЗА КОМПЈУТЕРСКО КОНСТРУИСАЊЕ
ПИТАЊА ЗА УСМЕНИ ИСПИТ ИЗ ИЗБОРНОГ ПРЕДМЕТА

Назив предмета: **Машински елементи**

ПРЕДМЕТНИ НАСТАВНИК : **Оливера Шијакињић**

1. Штауферова мазалица
2. Прирубне спојнице
3. Пренос ланцем
4. Учвршћивање лежаја у кућици
5. Својства и подела зупчаних парова
6. Пренос снаге ланцем
7. Мазалице са куглицом
8. Фрикционе спојнице
9. Пренос ременом
10. Трење, подмазивање и заптивање лежаја
11. Основни појмови и обележја зубаца зупчаника
12. Пужни пар
13. Карданска спојница
14. Геометријске величине зупчаника
15. Пренос снаге каишем
16. Еластичне спојнице
17. Конусни зупчаници
18. Мазива. Врсте мазива
19. Учвршћавање лежаја на рукавцу
20. Напони у каишу-ремену
21. Геометријске и кинематске величине при спрезању два зупчаника
22. Конструкција лежишта и подмазивање
23. Пренос ланцем. Својства
24. Монтажа и демонтажа лежаја
25. Искључно-укључне спојнице
26. Врста и својства челичних ужади
27. Елементи за регулисање протока
28. Мазалица са фитиљем
29. Уградња лежаја
30. Пужни парови
31. Стандардни профил и основна зупчаница
32. Осовинице. Димензионисање
33. Осовине. Врсте. Димензионисање
34. Вратила. Подела. Димензионисање
35. Анализа сила код цилиндричних зупчаника
36. Анализа сила код конусних зупчаника
37. Анализа сила код пужних парова
38. Цевни водови. Спајање цеви
39. Компезационе цеви
40. Судови под притиском



ПОДРУЧЈЕ РАДА: МАШИНСТВО И ОБРАДА МЕТАЛА
ОБРАЗОВНИ ПРОФИЛ : МАШИНСКИ ТЕХНИЧАР ЗА КОМПЈУТЕРСКО КОНСТРУИСАЊЕ

ПИТАЊА ЗА УСМЕНИ ИСПИТ ИЗ ИЗБОРНОГ ПРЕДМЕТА

Назив предмета: МАТЕМАТИКА

ПРЕДМЕТНИ НАСТАВНИК :

ПРЕДМЕТНИ НАСТАВНИК : Бранкица Антонијевић

І Р А З Р Е Д

- Одредити збир количника и остатка који се добијају приликом дељења полинома $x^4 - 5x^3 + 9x^2 - 7x + 3$ полиномом $x^2 - 2x + 2$.
- Одреди вредност параметра a тако да полином $p(x) = ax^3 + 3a^2x^2 + 7x - 18$ буде дељив са $(x+2)$.
- Одредити вредности параметара a и b тако да полином $x^3 + ax^2 + 2bx - 3$ буде дељив са $x+1$ и да при дељењу са $x-2$ даје остатак 9.
- Упростити израз $\frac{a}{ab-2b^2} - \frac{2}{a^2+a-2ab-2b} \cdot \frac{a^2+4a+3}{3+a}$.
- Упростити израз $\frac{a^2-2a+1}{a-3} \cdot \left(\frac{(a+2)^2-a^2}{4a^2-4} - \frac{3}{a^2-a} \right)$.
- Решити једначину: $\frac{3x-1}{x-1} - \frac{2x+5}{x+3} + \frac{4}{x^2+2x-3} = 1$.
- Решити једначину: $1 + \frac{5}{x^2-x-6} = -\frac{1}{x+2}$.
- Решити једначину: $|5x-2| + x = 10$.
- Решити једначину: $|x-4| - |2x+3| = 2$.
- Решити систем једначина:
$$\begin{cases} (x-1)(y+2) - (x-2)(y+5) = 0 \\ (x+4)(y-3) - (x+7)(y-4) = 0 \end{cases}$$
- Решити систем једначина:
$$\begin{cases} \frac{x+y}{4} + \frac{2x-y}{2} = \frac{7}{4} \\ \frac{2x-3}{3} + \frac{x-2y}{5} = -\frac{7}{15} \end{cases}$$
- Решити систем једначина:
$$\begin{cases} x-2y+3z = 10 \\ 3x-y+5z = 16 \\ 2x+3y-z = -1 \end{cases}$$
- Решити неједначину: $\frac{1}{3}x - \frac{x-2}{2} > \frac{x+2}{2} - \frac{2x-6}{3}$.



14. Решити неједначину: $\frac{5x-4}{6-x} \geq 1$.

15. Решити неједначину: $\frac{x-1}{x} - \frac{x+1}{x-1} < 2$.

16. Решити неједначину: $\frac{x+1}{x+2} > \frac{x}{x+1}$.

17. Решити неједначину: $|2x-5| < 1$.

18. Решити неједначину: $|x+3| - |x-1| < 2$.

19. Решити систем неједначина:
$$\begin{cases} \frac{5x}{4} - \frac{6x-1}{4} < \frac{4x+1}{12} - \frac{1}{6} \\ \frac{2x+1}{5} - \frac{2-x}{3} > 1 \end{cases}$$

20. После повећања од 20%, а затим умањења за 5%, цена мобилног телефона износила је 6840 динара. Колика је била почетна цена телефона?

21. Свеже шљиве садрже 80% воде, а суве 12%. Колико се сувих шљива може добити од 220 килограма свежих?

22. Странице једног троугла имају дужине 5cm, 12cm, 13cm. Израчунати дужину најдуже странице њему сличног троугла чија је површина 120cm².

23. Око круга полупречника $r = 6\text{cm}$ описан је једнакокраки траpez чија је дужина крака $c = 15\text{cm}$. Израчунати површину трапеза.

24. Дат је квадрат ABCD странице 8cm. Кружница садржи темена А и D и додирује страницу BC. Колико износи полупречник кружнице?

25. Разложити вектор $\vec{c} = -4\vec{i} + \vec{j}$ по векторима $\vec{a} = 2\vec{i} - 3\vec{j}$ и $\vec{b} = -9\vec{i} + 6\vec{j}$.

І І Р А З Р Е Д

26. Израчунати: $\left[\left(3 - \frac{3}{7} \right)^{-1} : \frac{1}{3} + \frac{2}{3\sqrt{(-2)^2}} \right]^{\frac{1}{2}} \cdot \left[\left(\frac{2}{5} \right)^{-2} - 0,25 \right]^{\frac{1}{2}}$.

27. Упростити израз: $\left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} \right)^{-1} : \frac{ab}{a^3 + b^3} + \left(\frac{1}{a} - \frac{1}{b} \right)^{-1} \cdot (a-b)$.

28. Упростити израз: $\frac{a^3 + 1}{a^2 + 3a + 2} \cdot \left(\frac{a^2 - a + 1}{a-1} \right)^{-1} + \frac{a^2 + 8}{4 - a^2}$.

29. Израчунати: $\left(\frac{2}{\sqrt{3}-1} + \frac{3}{\sqrt{3}-2} + \frac{15}{3-\sqrt{3}} \right) \cdot (\sqrt{3} + 5)^{-1}$.



30. Израчунати: $\frac{1+i}{1-i} + \frac{1-i}{1+i} + i^{24} + i^{33} + i^{49}$.
31. Решити по z једначину ($z = x + iy$): $(2+i)z + 2z - 3 = 4 + 6i$.
32. Одреди k тако да решења једначине $(k-2)x^2 - (k+1)x + k + 1 = 0$ буду реална и различита.
33. У једначини $x^2 - 2(m+1)x + 4m + 2 = 0$ одредити вредност параметра m тако да збир решења дате једначине буде једнак збиру њихових квадрата.
34. Одредити вредности параметра a за које је квадратни трином $ax^2 - 2(a+1)x + a - 1$ негативан за свако $x \in \mathbb{R}$.
35. Решити једначину: $(x^2 + 2)^2 + (x^2 - 3)^2 = 625$.
36. За које је реалне вредности x разломак $\frac{-x^2 + 2x - 5}{2x^2 - x - 1}$ мањи од -1 ?
37. Одредити скуп решења система једначина:
$$\begin{cases} 3x^2 + 2xy - y^2 + 6x + 4y = 3 \\ x - 5y = -5 \end{cases}$$
.
38. Одредити реална решења једначине: $\sqrt{2x+14} - \sqrt{x-7} = \sqrt{x+5}$.
39. Решити експоненцијалну једначину: $\left(\frac{1}{4}\right)^5 = 4^{\frac{5x-3}{3}} \cdot \left(\frac{1}{8}\right)^6$.
40. Решити експоненцијалну једначину: $4^{\sqrt{x-2}} + 16 = 10 \cdot 2^{\sqrt{x-2}}$.
41. Решити експоненцијалну једначину $5^{x^2} - 3^{x^2-1} = 3^{x^2+1} - 5^{x^2-1}$.
42. Ако је $\log_5 2 = a, \log_5 3 = b$ израчунати $\log_{45} 100$.
43. Решити једначину: $2 \log_3 \sqrt{x+1} + \log_3 (x+3) = 1$.
44. Решити једначину: $\log_7 (6 + 7^{-x}) = 1 + x$.
45. Решити неједначину: $\log_{0,5} (x^2 - 4x + 3) \geq -3$.
46. Доказати тригонометријску идентичност: $\left(1 + \operatorname{tg} x + \frac{1}{\cos x}\right) \cdot \left(1 + \operatorname{tg} x - \frac{1}{\cos x}\right) = 2 \operatorname{tg} x$.
47. Упростити израз: $\frac{\sin 765^\circ \cdot \sin 120^\circ}{\cos 135^\circ \cdot \operatorname{ctg}(-30^\circ)}$.
48. Доказати да је $\sin 20^\circ \cdot \sin 40^\circ \cdot \sin 80^\circ = \frac{\sqrt{3}}{8}$.
49. Решити једначину: $\sin^2 x + \cos x + 1 = 0$.



50. Решити једначину: $2 \cos\left(\frac{x}{4} - \frac{\pi}{8}\right) = \sqrt{2}$.

І І І Р А З Р Е Д

51. Одредити однос дужина полупречника уписаног и описаног круга троугла чије су странице дужине 13cm, 14cm и 15cm.
52. Основне ивице правог паралелопипеда су 10 cm и 17 cm, већа дијагонала основе износи 21 cm, а већа дијагонала паралелопипеда је 29 cm. Израчунати површину паралелопипеда.
53. Правилна четворострана призма има омотач површине $8m^2$ и дијагоналу дужине $3m$. Израчунати запремину призме.
54. Основа пирамиде је правоугаоник чије су странице $a = 10cm$ и $b = 18cm$, а површина дијагоналног пресека износи $12\sqrt{106}cm^2$. Одредити површину и запремину пирамиде.
55. На ком растојању од основе треба пресећи правилну четворострану пирамиду основне ивице $4cm$ и висине $6cm$ да би запремина добијене зарубљене пирамиде била $28cm^3$?
56. Основне ивице правилне тростране зарубљене пирамиде су $6m$ и $2m$. Бочна страна је нагнута према равни основе под углом од 60° . Израчунати запремину те пирамиде.
57. Полупречници основа и изводница зарубљене купе стоје у односу 3:11:17. Израчунати површину зарубљене купе ако је њена запремина $815\pi cm^3$.
58. Површина правог ваљка износи $320\pi cm^2$, а висина ваљка је за 4 cm већа од полупречника основе. Одредити запремину ваљка.
59. Правоугли трапез основица 9cm и 4cm и са дужим краком 13cm ротира око осе која је паралелна краћем краку и пролази кроз теме оштрог угла трапеза. Израчунати P и V насталог тела.
60. Угао између изводнице и висине праве купе је 60° , а разлика њихових дужина је 2 cm. Израчунати површину и запремину купе.
61. У праву купу полупречника основе $r = 5cm$ и висине $H = 12cm$ уписана је лопта. Израчунати запремину лопте.
62. Дати су вектори $\vec{a} = (-1, 3, 1)$ и $\vec{b} = (2, -3, 2)$. Одредити:
- а) површину паралелограма конструисаног над векторима \vec{a} и \vec{b}
- б) угао између вектора $\vec{m} = -3\vec{a} + 2\vec{b}$ и $\vec{n} = \vec{a} + 2\vec{b}$.
63. Израчунати запремину тетраедра чија су темена дата координатама: $A(2, 3, 1)$, $B(4, 1, -2)$, $C(6, 3, 7)$, $D(-5, -4, 8)$.
64. Ако су \vec{m}, \vec{n} узајамно ортогонални ортови, израчунати скаларни производ и интензитет векторског производа вектора \vec{a} и \vec{b} ако је $\vec{a} = 3\vec{m} - 2\vec{n}$, $\vec{b} = \vec{m} + 4\vec{n}$.
65. Одредити пројекцију тачке $A(3, 2)$ на праву $2x - y + 1 = 0$.
66. Два наспрамна темена квадрата $ABCD$ су тачке $A(-1, 3)$ и $C(5, 1)$. Одредити једначину дијагонале BD .



67. Одредити једначину кружнице чији је центар тачка $C(3, -1)$ и која на правој $p: 2x - 5y + 18 = 0$ одсеца тетиву дужине 6.
68. Одредити угао под којим се види елипса $3x^2 + y^2 = 48$ из тачке $P(8, 0)$.
69. Одредити једначине тангенти хиперболе $9x^2 - 16y^2 = 144$ које су нормалне на праву $4x + 5y - 5 = 0$.
70. Одредити растојање пресечне тачке правих $2x - y - 3 = 0$ и $x - 2y = 0$ од центра кружнице $(x - 2)^2 + (y - 4)^2 = 9$.
71. Написати заједничке тангенте кривих $y^2 = 4x$ и $x^2 + y^2 - 2x - 9 = 0$.
72. Три броја чине растући аритметички низ. Њихов збир је 15, а збир њихових квадрата 173. Одредити те бројеве.
73. Три броја чији је збир 26 образују геометријски низ. Ако се тим бројевима дода редом 1, 6 и 3, добијају се три броја која образују аритметички низ. Наћи те бројеве.
74. Применом Моавровог обрасца израчунати z^{20} , ако је $z = \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}i$.
75. Решити једначину: $z^3 - 8 = 0$.

И В Р А З Р Е Д

76. Одреди област дефинисаности функције: $f(x) = \sqrt{\log \frac{5x - x^2}{4}}$.
77. Одреди област дефинисаности функције: $f(x) = \sqrt{4 - x^2} + \arcsin \frac{x + 1}{2x + 1}$.
78. Ако је $f\left(\frac{x + 1}{2x - 1}\right) = x^{2008} - 2x^{2007} + 1$ израчунати $f(f(2))$.
79. Ако је $f\left(\frac{x + 2}{x - 1}\right) = \frac{2x + 1}{x + 2}$ израчунати $f(x - 1)$.
80. Ако је $f(x) = \log_6 x + 3 \log_3 9x$ израчунати $f(x) + f\left(\frac{1}{x}\right)$.
81. Израчунати: $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x - 4}{3x + 2}\right)^{\frac{x + 1}{3}}$.
82. Израчунати: $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x + 2} - \sqrt{3x - 2}}{\sqrt{4x + 1} - \sqrt{5x - 1}}$.



83. Израчунати: $\lim_{x \rightarrow -2} \left(\frac{2}{x+2} + \frac{1}{x^2 - 2x + 4} - \frac{24}{x^3 + 8} \right)$.
84. Одредити асимптоте функције: $f(x) = \frac{x^2 - 5x + 7}{x - 2}$.
85. Одредити једначину оне тангенте криве $y = x^3 + 3x^2 - 5$ која је нормална на праву $2x - 6y + 1 = 0$.
86. Одредити једначине тангенте и нормале функције $f(x) = x^4 - x^2 + 3$ у тачки $M(1, y)$ која припада графику дате функције.
87. Израчунати $f'(x)$ ако је: $f(x) = \ln \frac{1+x}{1-x^2}$.
88. Израчунати $f'(x)$ ако је: $y = \sqrt{4x - x^2} + 4 \arcsin \frac{\sqrt{x}}{2}$.
89. Испитати монотоност и одредити екстремне вредности функције: $f(x) = \frac{x^2 + 3x}{x + 4}$.
90. Испитати конвексност и одредити превојне тачке функције: $f(x) = \frac{x}{x^2 + 1}$.
91. Одредити: $\int \frac{dx}{x \cdot \ln x \cdot \ln(\ln x)}$.
92. Одредити: $\int \sin(\ln x) dx$.
93. Одредити: $\int \frac{2x+1}{x^3 + 4x^2 + 4x} dx$.
94. Одредити: $\int_0^1 \frac{x^2 dx}{1+x^6}$.
95. Израчунати површину фигуре ограничене линијама: $y = x^2 - 2x + 2$ и $y = 2 + 4x - x^2$.
96. Израчунати запремину тела које настаје ротацијом око x -осе дела површи који је ограничен кривим:
 $x^2 - 2y = 0$ и $x^2 + y^2 = 8$.
97. Од 4 информатичара и 6 менаџера треба формирати тим од 8 чланова у ком ће бити бар 3 информатичара. На колико се начина то може учинити?
98. Колико има десетоцифрених бројева чије су све цифре међусобно различите и који су дељиви са 5?
99. Одреди члан који не садржи x , у развијеном облику бинома $\left(x^2 - \frac{1}{x}\right)^9$.
100. Одреди све рационалне чланове у развијеном облику бинома $\left(\frac{1}{\sqrt{x}} + \sqrt[3]{x}\right)^{12}$.