



# ИНФОРМАТОР

2009. год.

Саобраћајни факултет, Београд  
Војводе Степе 305

**Телефони:**

- |                     |                 |
|---------------------|-----------------|
| ▶ студентска служба | (011) 30 91 250 |
|                     | (011) 30 91 253 |
| факс/тел.           | (011) 46 83 60  |
| ▶ централа          | (011) 39 76 017 |
| факс:               | (011) 30 96 704 |

<http://www.sf.bg.ac.rs>

ИНФОРМАТОР САОБРАЋАЈНОГ ФАКУЛТЕТА  
– припремио др Слободан Зечевић, продекан за студије

---

За издавача:	декан, др Слободан Гвозденовић
Главни и одговорни уредник:	др Снежана Пејчић-Тарле
Технички уредник:	Гордана Марјановић
Корице:	Далибор Новак
Издавач:	Саобраћајни факултет Универзитета у Београду, Војводе Степе 305, телефон: 3976–017 фах: 466–294 <a href="http://www.sf.bg.ac.rs">http://www.sf.bg.ac.rs</a>
Припрема:	Издавачка делатност Саобраћајног факултета телефон: 3091–344; 3091–329 e-mail: <a href="mailto:izdavacka_delatnost@sf.bg.ac.rs">izdavacka_delatnost@sf.bg.ac.rs</a>
Штампа:	"DIS PUBLIC", д.о.о. Београд, Браће Јерковић 111/25 телефон: 3979–789
Тираж:	500 примерака

Издавач задржава сва права. Репродукција појединих делова или целине ове публикације није дозвољена

## САДРЖАЈ

1. САОБРАЋАЈНИ ФАКУЛТЕТ ДАНАС .....	1
– Научно-истраживачка делатност .....	2
– Кадровски потенцијал .....	3
– Опремљеност Факултета.....	3
2. ЦИЉЕВИ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА .....	5
3. КОМПЕТЕНЦИЈЕ ИНЖЕЊЕРА САОБРАЋАЈА .....	7
4. ГДЕ И НА КОЈИМ ПОСЛОВИМА СЕ ЗАПОШЉАВАЈУ САОБРАЋАЈНИ ИНЖЕЊЕРИ .....	11
– Модул: Железнички саобраћај и транспорт .....	12
– Модул: Друмски и градски саобраћај и транспорт, смер: <i>Саобраћај</i> .....	13
– Модул: Друмски и градски саобраћај и транспорт, смер: <i>Транспорт</i> .....	14
– Модул: Друмски и градски саобраћај и транспорт, смер: <i>Безбедност друмског саобраћаја</i> .....	15
– Модул: Водни саобраћај и транспорт .....	15
– Модул: Ваздушни саобраћај и транспорт.....	17
– Модул: Логистика .....	17
– Модул: Поштански саобраћај и мреже.....	19
– Модул: Телекомуникациони саобраћај и мреже.....	19

5. ИЗВОДИ ИЗ ЗАКОНА О ВИСОКОМ ОБРАЗОВАЊУ (ЗВО), СТАТУТА УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ (СУБ) и СТАТУТА САОБРАЋАЈНОГ ФАКУЛТЕТА (ССФ) .....	21
– Одсеци Факултета .....	21
– Врсте и нивои студија на Факултету .....	22
– Услови за упис на основне студије .....	22
– Упис на студијски програм .....	23
– Појам студента и врсте студената .....	23
– Статус буџетског студента .....	24
– Статус самофинансирајућег студента .....	24
– Страни држављанин .....	24
– Школарина .....	25
– Права и обавезе студената .....	25
– Мировање права и обавеза студената .....	26
– Престанак статуса студента .....	26
– Школска година .....	27
– Језик студија .....	27
– Обим студија .....	27
– Оцењивање .....	28
– Испитни рокови и начин полагања испита .....	29
– Последице неположеног испита .....	30
– Приговор на оцену .....	30
– Упис на вишу годину студија .....	30
– Завршни рад и дисертација .....	31
– Стручни, академски и научни називи .....	31
– Састав и избор Студентског парламента Факултета .....	32
– Састав и избор Студентског парламента Универзитета .....	33
– Надлежност Студентског парламента Универзитета .....	33
– Продекани .....	35
– Надлежности продекана .....	35
– Савет Факултета и његов састав .....	36
– Надлежност и рад Савета Факултета .....	36
– Наставно-научно веће Факултета .....	36
3.1. Изводи из Правилника о дисциплинској одговорности .....	37
– Појам студента .....	37
– Обавезе студента .....	37
– Однос дисциплинске повреде, кривичног дела и прекршаја .....	38
– Накнада материјалне штете .....	38

Дисциплинске повреде .....	38
– Појам дисциплинске повреде .....	38
– Врсте дисциплинских повреда .....	38
– Лакше дисциплинске повреде .....	38
– Теже дисциплинске повреде .....	39
Дисциплинске мере .....	39
– Врсте дисциплинских мера .....	39
– Привремено удаљавање са Универзитета .....	40
– Искључење са Универзитета .....	40
<b>6. НАСТАВНИ ПЛАНОВИ ОСНОВНИХ АКАДЕМСКИХ СТУДИЈА САОБРАЋАЈНОГ ФАКУЛТЕТА .....</b>	<b>41</b>
– Модул: Железнички саобраћај и транспорт .....	42
– Модул: Друмски и градски саобраћај и транспорт, смер: <i>Саобраћај</i> .....	46
– Модул: Друмски и градски саобраћај и транспорт, смер: <i>Транспорт</i> .....	50
– Модул: Друмски и градски саобраћај и транспорт, смер: <i>Безбедност друмског саобраћаја</i> .....	54
– Модул: Водни саобраћај и транспорт .....	58
– Модул: Ваздушни саобраћај и транспорт .....	62
– Модул: Логистика .....	66
– Модул: Поштански саобраћај и мреже .....	70
– Модул: Телекомуникациони саобраћај и мреже .....	74
<b>7. СТУДЕНТИ САОБРАЋАЈНОГ ФАКУЛТЕТА .....</b>	<b>77</b>
– Студентски парламент Саобраћајног факултета .....	77
– Савез студената Саобраћајног факултета – СССФ .....	78
– Студентска организација Саобраћајног факултета – СОСФ .....	79
– Спортско удружење "САОБРАЋАЈАЦ" .....	79
– Студентски стандард .....	80
– Студентски домови .....	80
– Библиотеке и читаонице .....	80
– Здравствена заштита студената .....	81
– Кредити и стипендије .....	81
– Претплатне карте за вожњу возилима ГСП-а .....	81
– Осигурање студената .....	81
– Спорт и рекреација .....	82
– Саобраћајјада .....	82

8. ПРОГРАМ ЗА КВАЛИФИКАЦИОНИ ИСПИТ ИЗ МАТЕМАТИКЕ СА ПРИМЕРИМА ТЕСТОВА ИЗ ПРЕТХОДНОГ ПЕРИОДА .....	83
9. ПРОГРАМ ЗА КВАЛИФИКАЦИОНИ ИСПИТ ИЗ ФИЗИКЕ СА ПРИМЕРИМА ТЕСТОВА ИЗ ПРЕТХОДНОГ ПЕРИОДА .....	133
10. КАРТА УЖЕГ ПОДРУЧЈА БЕОГРАДА И ЛОКАЦИЈЕ САОБРАЋАЈНОГ ФАКУЛТЕТА.....	186

# 1. САОБРАЋАЈНИ ФАКУЛТЕТ ДАНАС

Саобраћајни факултет Универзитета у Београду је најстарији факултет ове врсте у Србији и ширем региону. Данас факултет представља снажан научни и образовни центар који, својом делатношћу и бројним научно-истраживачким радовима важи за најугледнију институцију из области саобраћаја, транспорта, комуникација и логистике на простору југоисточне Европе.

Студије на Саобраћајном факултету изводе се у оквиру три циклуса: први циклус, основне академске студије (*bachelor*) које трају четири године и чијим се завршетком стиче 240 ЕСПБ бодова (Европски Систем Преноса Бодова); други циклус, дипломске академске студије (*master*) које трају једну годину и чијим се завршетком стиче 60 ЕСПБ бодова; трећи циклус, докторске академске студије које трају најмање три године и чијим се завршетком стиче најмање 180 ЕСПБ бодова.

Прва година основних академских студија је заједничка за све студенте који се од трећег семестра усмеравају на девет ужих области - модула:

- Железнички саобраћај и транспорт
- Друмски и градски саобраћај и транспорт, смер: *Саобраћај*
- Друмски и градски саобраћај и транспорт, смер: *Транспорт*
- Друмски и градски саобраћај и транспорт, смер: *Безбедност друмског саобраћаја*
- Водни саобраћај и транспорт
- Ваздушни саобраћај и транспорт
- Логистика
- Поштански саобраћај и мреже
- Телекомуникациони саобраћај и мреже

Студије на прве две године углавном карактерише стицање општих инжењерских знања. Настава на свим модулима студијског програма Саобраћај организована је по семестрима, осим модула Ваздушни саобраћај и транспорт. На овом модулу настава у трећој и четвртој години је организована у триместрима (шест триместара).

Настава на студијском програму реализује се кроз:

- *обавезне предмете*, који обухватају темељна знања која студент мора да савлада,

- *изборне предмете*, којима се проширују и профилишу знања студента из области које су од значаја за поједини модул,
- *стручну праксу*, коју студент реализује на четвртој години студија у сарадњи са наставником и при томе се упознаје са најновијим стручним и технолошким сазнањима,
- *завршни рад*, који студент ради у последњем семестру, односно триместру.

Наставним планом студијског програма дефинисан је одређени број заједничких обавезних предмета, а студенти на сваком модулу могу да бирају изванредан број предмета са других модула. На овај начин је остварена кохерентна целовитост студијског програма уз могућност специјализације у одређеним областима.

Оптерећење студената исказује се ЕСПБ бодовима, према препорукама из Болоњске декларације. Структура студијског програма обезбеђује равномерно оптерећење које по семестру износи 30 ЕСПБ.

Факултет подржава студентске иницијативе и активности и негује традицију награђивања најуспешнијих студената. Сваке године додељују се награде најбољим студентима на свакој години студија, затим награде Фондација факултета, као и награде за најбоље студенте сваког студијског модула.

До сада је на Саобраћајном факултету дипломирало преко 5 100 студената, диплому магистра техничких наука стекло је преко 200 последипломаца, а диплому доктора техничких наука преко 100 кандидата. На прву годину основних академских студија уписује се 360 студената.

## Научно-истраживачка делатност

Институт Саобраћајног факултета је интердисциплинарна истраживачка организација која функционише у склопу Саобраћајног факултета Универзитета у Београду. Институт са успехом организује, реализује и унапређује основна, примењена и развојна истраживања из области саобраћаја, транспорта, комуникација и логистике. Основни циљеви Института су промоција примењених истраживања, нових методологија и технологија, као и налажење оптималних решења за потребе клијената. Институт са својим окружењем, људским и техничким ресурсима, дугогодишњим искуством и референцама, обезбеђује својим клијентима врхунска интердисциплинарна експертна решења из свих области за које је матичан Саобраћајни факултет. Преко Института се такође, успешно реализују и сва специфична истраживања из области саобраћаја, транспорта, комуникација и логистике.

Институт интензивно сарађује са међународним организацијама, успоставља контакте и развија дугорочну сарадњу са другим факултетима и институтима. У сарадњи са међународним консултантским фирмама успешно наступа на међународним тендерима и реализује пројекте и студије од стратешког значаја. Изузетну сарадњу Институт и Саобраћајни факултет имају са републичким министарствима и градским управама, транспортним, саобраћајним и логистичким предузећима и компанијама, интернет провајдерима и другим бројним привредним субјектима.



## **Кадровски потенцијал**

Саобраћајни факултет има преко 200 запослених. Од тога је око 80 наставника и 80 асистента и сарадника. У наставном процесу ангажован је и одређени број професора са других факултета.

За успешну реализацију наставе и научно-истраживачког рада задужене су бројне службе Факултета које пружају студентима и наставном особљу одговарајућу подршку у обављању текућих послова и активности.

## **Опремљеност Факултета**

Факултет је смештен у зграду површине 13 750 м<sup>2</sup>, у оквиру које се налазе бројне учионице, амфитеатри, кабинети, библиотека, лабораторије са савременом опремом, скриптарница, штампарија, ресторан за исхрану студената и запослених, фотокопирница, ауто школа и још много тога.

Факултет има велику библиотеку преко које се примају актуелне књиге и сви значајни домаћи и светски часописи из области саобраћаја, транспорта, комуникација и логистике и представља јединствену матичну колекцију са око 18 000 наслова књига и 850 часописа. Библиотека пружа могућност рачунарске претраге фонда. У склопу библиотеке је и читаоница са око 60 места.

За потребе наставе учионице су опремљене рачунарима и видео пројекторима. Рачунарска централ факултета је намењен студентима за слободан рад на рачунарима – изради семинарских, завршних и дипломских радова, претраживању Интернета. Сви рачунари на Факултету су умрежени и повезани на Интернет.

У оквиру своје издавачке делатности Саобраћајни факултет објављује монографије, уџбеничку литературу, часописе и друге стручне и информативне публикације. Захваљујући сопственој штампарији, књиговезници и центру за компјутерску обраду текста, осим великог броја публикованих наслова, факултет студентима и запосленима обрађује и други штампани материјал потребан за ефикаснију реализацију студијских програма.



## 2. ЦИЉЕВИ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА

Циљ студијског програма Саобраћај је школовање инжењера који ће бити способни да планирају, пројектују, управљају и контролишу процесе и системе у разним видовима, областима и технологијама саобраћаја, транспорта, комуникација и логистике. При томе се нарочито води рачуна да инжењери стекну фундаментална знања која ће им представљати добру основу за наставак школовања на дипломским и докторским студијама, али и апликативна знања и вештине које им омогућавају укључивање у реализацију саобраћајно транспортних, односно логистичких активности и услуга.

Једнако важан циљ студијског програма јесте развој креативног начина размишљања, способности за тимски рад, вештина у примени методологија и модела оптимизације, савремених хардверских и софтверских алата, као и вештина изражавања и презентације идеја.

Поред општих циљева студијског програма Саобраћај, сваки од модула има циљеве специфичне за уже специјализоване области:

У оквиру модула друмског саобраћаја и транспорта дефинисани су посебни циљеви који обухватају образовање инжењера компетентних за: оптимизацију, симулацију и евакуацију саобраћајних токова и интелигентних саобраћајних система за управљање саобраћајем; моделирање и прогнозе транспортних потреба; управљање друмским терминалима, системима за паркирање, технологијама друмског транспорта; превентиву и одржавање возила, анализу и примену стратегија безбедности друмског саобраћаја; извршење увиђаја и вештачења саобраћајних незгода; управљање сложеним мултимодалним системима јавног градског транспорта путника.

Модул за железнички саобраћај и транспорт образује инжењере компетентне за: анализу и планирање техничких и експлоатационих карактеристика железничких пруга, станица и железничких чворова; организацију, технологију и управљање железничким саобраћајем; планирање вуча возова, локомотивског парка и одржавање железничких возила; планирање, организацију, управљање технологијама железничког транспорта; примену стратегија безбедности железничког саобраћаја; процесе анализе, увиђаја и вештачења саобраћајних незгода.

Компетенције инжењера модула за водни саобраћај и транспорт се огледају кроз: познавање технологије и процеса планирања и оптимизационог управљања водног транспорта и његових основних подсистема – пловни путеви, пловна превозна средства, луке и пристаништа; технолошко пројектовање транспортних процеса речне и морске флоте; стицање знања о основама пројектовања и грађења бродова.

Посебни циљеви модула за ваздушни саобраћај и транспорт су: упознавање студената са наменом, принципима рада и основном елементима структуре, конструкције и аеродинамике ваздухоплова; упознавање са принципима и савременим технологијама ваздухопловне навигације; планирање и саобраћајно пројектовање, експлоатације, организације и управљања ваздухопловних пристаништа; упознавање студената са организацијом и технологијом транспорта робе у авио компанијама и процесима планирања флоте, рута и мреже линија; стицање знања о технологији и организацији контроле летења.

Циљеви модула за логистику су упознавање студената са: логистичким концептом и суштинским разликама у односу на традиционални приступ реализацији робних токова, структуром, стратегијама, технологијама, функцијама и перформансама различитих логистичких система; методологијом и моделима планирања, управљања, контроле и анализе система интермодалних транспортних ланаца, сити логистике, логистичких центара, ланаца снабдевања, повратне логистике, складишних система, индустријске логистике; структуром логистичког контролинга, логистичких провајдера и шпедитерских компанија, основним перформансама и методама моделирања савремених претоварних и других логистичких процеса и услуга при реализацији робно транспортних токова.

На модулу поштански саобраћај и мреже примарно је стицање знања о: класификацији, карактеристикама, процесима планирања и експлоатације поштанских мрежа и услуга. Студенти се упознају са најсавременијим техникама и технологијама прераде поштанских пошиљки, системима експрес поштанских услуга, као и карактеристикама новчаног и електронског пословања у технолошком процесу поштанског саобраћаја.

Посебни циљеви модула телекомуникациони саобраћај и мреже је упознавање студената са: проблематиком, планирањем, организацијом, експлоатацијом, техникама и перформансама телекомуникационог саобраћаја, рачунарских и телекомуникационих мрежа и софтвера; новим комуникационим сервисима и апликацијама на тржишту електронских комуникација; техничким, економским и социјалним аспектима тарифирања телекомуникационих сервиса и утицајем тарифног механизма на понашање корисника и провајдера сервиса.

### 3. КОМПЕНТЕНЦИЈЕ ИНЖЕЊЕРА САОБРАЋАЈА

Савладавањем студијског програма Саобраћај студенти стичу компетенције да анализирају и прогнозирају захтеве на транспортном тржишту, планирају и пројектују, управљају, експлоатишу и контролишу процесе и системе који омогућавају проток људи, робе, терета и информација у различитим варијантама: модалног (друмског, железничког, водног, ваздушног) и мултимодалног саобраћаја и транспорта, комуникација и логистике.

По завршетку студијског програма студенти стичу следеће опште способности:

- анализе, синтезе и предвиђања решења и последица;
- овладавања методама, поступцима и процесима истраживања;
- развоја критичког и самокритичког мишљења и приступа;
- примене знања у пракси;
- праћења развоја технологије и унапређења својих знања;
- рада у тиму који је састављен од стручњака различитих профила;
- развоја комуникационих способности и спретности, као и сарадње са ужим социјалним и међународним окружењем;
- разумевања професионалне и етичке одговорности инжењера саобраћаја.

Студент који успешно заврши студијски програм стиче предметно-специфичне способности да:

- разуме и примени фундаментална знања из математике, физике;
- разуме и примени знања из инжењерских дисциплина, инжењерске економије;
- описује, анализира, моделира и квантификује саобраћајне, транспортне, логистичке и информационе токове;
- анализира и прогнозира транспортне, логистичке захтеве;
- дефинише перформансе постојећих система и процеса у саобраћају, транспорту, логистици и комуникацијама;

- упоређује перформансе различитих технологија у саобраћају и транспорту;
- анализира, описује, упоређује перформансе транспортних средстава различитих видова саобраћаја;
- анализира карактеристике саобраћајних путева (друмског, железничког, водног и ваздушног саобраћаја, индустријског транспорта);
- анализира и планира транспортне, логистичке, телекомуникационе мреже;
- анализира и планира путничке и робне терминале, луке, ваздухопловна пристаништа, логистичке центре, терминале интермодалног транспорта;
- описује и анализира узроке и последице саобраћајних незгода;
- реализује вештачење саобраћајне незгоде;
- дефинише полазну основну за управљање стањем безбедности саобраћаја;
- дефинише мере за управљање саобраћајем и квантификује ефекте мера;
- дефинише фазе реализације и обавља мониторинг процеса имплементације нових система у саобраћају, транспорту, логистици и комуникацијама;
- дефинише перформансе квалитета саобраћајно-транспортних, комуникационих и логистичких услуга;
- решава проблеме локације, рутирања и диспечирања на мрежама;
- дефинише потребе, идејна решења, ефекте увођења интелигентних транспортних система;
- дефинише идејна решења управљања, организације и контроле саобраћаја у различитим мрежним системима (друмског, железничког, водног, ваздушног, телекомуникационог саобраћаја и логистике),
- дефинише пројектне задатке;
- припрема и обрађује студијску и планску документацију;
- формира базу података и изврши квантитативно-квалитативна анализу стања транспортног система;
- разуме алгоритме за оптимизацију процеса и система у саобраћају;
- примени вероватноћу и статистичке и методе операционих истраживања у саобраћају;
- вреднује идејно-технолошка решења;
- анализира, разуме и примењује међународне и националне стандарде, препоруке и регулативе мере у различитим областима саобраћаја и транспорта;

- користи симулационе рачунарске програме за планирање једноставнијих проблема у саобраћајним, транспортним, логистичким и телекомуникационим системима;
- анализира и упоређују методе истраживања у саобраћају;
- опише техничке принципе и улогу телекомуникационих уређаја и система у појединим видовима саобраћаја;
- разуме и примени знања из маркетинга, менаџмента, квалитета услуге и логистичког контролинга у различитим областима модалног и мултимодалог транспорта;
- разуме и примени софтверске пакете за област саобраћаја;
- разуме и примени ГИС технологију у саобраћају;
- разуме и примени нове технологије саобраћаја које су у складу са захтевима и принципима одрживог развоја.





## 4. ГДЕ И НА КОЈИМ ПОСЛОВИМА СЕ ЗАПОШЉАВАЈУ САОБРАЋАЈНИ ИНЖЕЊЕРИ

Улога студијског програма у образовном систему Републике Србије огледа се у едукацији инжењера који ће моћи да се запосле у свим јавним и приватним предузећима и институцијама у којима се примењују знања из области саобраћаја, транспорта, комуникација и логистике, а у складу са потребама привреде, економије и друштва у целини. То значи да студијски програм САОБРАЋАЈ нуди друштву инжењере који су компетентни да решавају проблеме везане за планирање, пројектовање, управљање, експлоатацију, безбедност и одржавање свих система и процеса који омогућавају кретање људи, робе и информација.

Инжењери саобраћаја присутни су у:

- саобраћајно–транспортним компанијама,
- производним, индустријским предузећима,
- трговачким и дистрибутивним компанијама,
- шпедитерским компанијама и транспортним агенцијама,
- друмским и железничким путничким терминалима и робним станицама, лукама и ваздухопловним пристаништима,
- организацијама које се баве безбедношћу саобраћаја,
- предузећима специјализованим за пружање комплексних логистичких услуга - логистички провајдери,
- терминалима интермодалног транспорта и логистичким центрима,
- компанијама поштанских оператора, поштанским штедионицама,
- компанијама телекомуникационих оператора,
- компанијама које се баве производњом и одржавањем саобраћајне инфраструктуре,
- јавним установама - министарствима, коморама и другим установама на различитим нивоима где се ангажују на пословима везаним за проблеме саобраћаја, транспорта, логистике и комуникација на међународном, националном, регионалном и градском нивоу,
- градским управама, пројектним организацијама,

- истраживачко-пројектантским кућама, у различитим институтима, бироима, установама за статистичка истраживања, урбанистичким заводима и другим установама, које се баве истраживањем, планирањем и пројектовањем у области саобраћаја, транспорта, логистике и комуникација,
- банкама, медијским и новинским кућама,
- осигуравајућим компанијама,
- царинским управама,
- образовним институцијама, на различитим нивоима,
- разним услужним делатностима - електродистрибуција, разне комуналне делатности, сервиси, службе за хитне интервенције и др.
- војсци и војној индустрији, са посебним тежиштем на планирању и пројектовању процеса кретања људи, опасних роба, информација, као и у другим делатностима у оквиру војске (интендантура, медицина,...) итд.

### Модул: Железнички саобраћај и транспорт

Саобраћајни инжењери са модула *Железнички саобраћај и транспорт* се, пре свега, запошљавају на железници где после приправничког стажа полажу испит пред Комисијом за звање „самостални инжењер на железници”. Са тим испитом стичу право да раде на свим стручним пословима везаним за транспорт путника и робе. Потенцијална радна места су: шеф или члан Технолошко-технолошких одељења на већим ранжирним, распоредним, робним, индустријским, путничким, техничким путничким станицама, шеф или помоћник шефа станица првог ранга, шеф или заменик шефа Секције СП (Саобраћајни послови), шеф одсека у ЖТП-има или стручни референти у појединим одсецима (за кадрове, за комерцијалне послове, за контејнерски превоз, за тарифе, за ред вожње, за технологију превоза, за оперативне послове, за вучу возова, за одржавање пруга и путних постројења, за организацију саобраћаја и капацитете, за железничке прописе итд.). Ова радна места могу да буду на свим хијерархијским нивоима, и то: у Секцијама, у Одсецима и дирекцијама железнице.

Инжењери овог модула могу да раде и у великим привредним системима (ЕПС, Термоелектране), код власника индустријских колосека, (луке, Југопетрол), на индустријским железницама, заводима за пројектовање железница, у урбанистичким заводима за решавање проблема железничког саобраћаја великих градова, у рачунско-управљачким центрима, у предузећима за одржавање пруга и пружних постројења, у предузећима за експлоатацију кола за спавање и ручавање, за интер-фриго кола, у туристичким бироима, у шпедицијама, у средњим и вишим техничким школама и другим специјализованим организацијама везано за железнички саобраћај, на пример у осигуравајућим друштвима или банкама – као саветници за реализацију великих железничких објеката и пројеката.

Данас многи саобраћајни инжењери са већим радним искуством на железници раде као руководиоци (директори) железничко-транспортних предузећа или су директори Сектора за организацију саобраћаја, за Оперативну службу, за Кибернетику и управљање и слично.

### Модул: Друмски и градски саобраћај и транспорт, смер: *Саобраћај*

Саобраћајни инжењери са модула за Друмски и градски саобраћај и транспорт, смер *Саобраћај* могу да се запосле или већ раде у различитим организацијама, институцијама и предузећима у државном или приватном сектору саобраћаја, као што су:

- Градски секретаријати за саобраћај
- Секретаријати за комуналне делатности
- Министарство за капиталне инвестиције – сектор саобраћај
- Покрајинском министарству за саобраћај
- Урбанистички заводи
- Заводи, агенције које се баве планирањем
- Агенцијама које се баве саобраћајем односно развојем у ширем смислу
- Дирекције за грађевинско земљиште и изградњу
- Пројектантске организације
- Извођачке организације
- Фирме које се баве производњом саобраћајне опреме
- Комунална предузећа
- Одељења за безбедност саобраћаја у оквиру МУП-а,
- Заводи за вештачења
- Ауто друштва и ауто школе
- Средње и више техничке школе
- Рачунарско-управљачки центри
- Заводи за статистику,
- Научно истраживачки институти
- Паркинг сервиси
- Остала предузећа у приватном и државном власништву која се баве саобраћајем.

**Модул: Друмски и градски саобраћај и транспорт,  
смер: Транспорт**

Саобраћајни инжењери са модула Друмски и градски саобраћај и транспорт, смер: *Транспорт* могу се запослити у некој од следећих организација и установа:

- предузећа градског и друмског транспорта путника (ГСП, Ласта, Ниш експрес, Аутопревоз Чачак итд.)
- предузећа друмског транспорта робе
- шпедитерске компаније
- органи државне управе задужени за транспорт путника и робе (министарства, агенције, и сл.)
- органи државе задужени за инспекцијске послове друмског и градског транспорта робе и путника (транспорт опасних материја, безбедност)
- органи локалне управе задужени за јавни транспорт путника
- органи локалне управе задужени за безбедност
- институти и пројектантске организације из области градског и друмског транспорта
- велике трговинске куће – Метро, Темпо и сл., Пошта, Електродистрибуција, Књаз Милош, ... (као менаџери сопствених возних паркова)
- путнички и робни терминали (менаџери аутобуских станица и аутобаза)
- предузећа која се баве паркирањем (Паркинг сервис)
- предузећа која се баве одржавањем транспортних средстава (сервиси за путничка и теретна возила)
- заводи за вештачења саобраћајних незгода
- надлежне организације за безбедност саобраћаја
- осигуравајуће компаније (процена штета на возилима, процена имовине транспортних компанија итд.).

**Модул: Друмски и градски саобраћај и транспорт,  
смер: Безбедност друмског саобраћаја**

Саобраћајни инжењери са модула *Друмски и градски саобраћај и транспорт*, смер: *Безбедност друмског саобраћаја* могу да се запосле или већ раде у различитим организацијама, институцијама и предузећима у друштвеном или приватном сектору саобраћаја и транспорта као што су:

- Секретаријати за саобраћај (градски, републички),
- Урбанистички заводи,
- Пројектантске организације,
- Комунална предузећа,
- Одељења за безбедност саобраћаја у оквиру МУП-а,
- Агенције за безбедност саобраћаја,
- Заводи за вештачења,
- Ауто друштва и ауто школе,
- Средње и више техничке школе,
- Рачунарско-управљачки центри,
- Заводи за статистику,
- Осигуравајући заводи,
- Научни институти,
- Аутотранспортна предузећа,
- Међународне шпедиције,
- Аутобуске станице,
- Сервиси,
- Паркинг сервиси,
- Остала предузећа у приватном и друштвеном власништву која се баве саобраћајем и транспортом.

**Модул: Водни саобраћај и транспорт**

Саобраћајни инжењери модула *Водни саобраћај и транспорт* током студирања оспособљавају се за обављање сложених и одговорних послова. У сажетом облику, стручни профил ових инжењера обухвата следеће области:

- организовање и планирање врсте и обима речног и поморског превозења,

- планирање превозних и претоварних бродских капацитета,
- одређивање главних особености брода (главне димензије, носивост, снага и експлоатациона брзина),
- руковођење процесом одвијања речног и поморског превозења,
- системско планирање лучких просторних целина (акваторије, територије и оперативних обала),
- техничко-технолошка организација рада у пристаништима и лукама,
- организовање безбедности у речном и поморском саобраћају и руковођење службом безбедности,
- израда пројектних задатака и учешће у изради идејних пројеката средстава водног превозења, као и лука и пристаништа,
- истраживање робних и путничких токова,
- техничке, оперативне и економске особености водног превозења,
- интермодални и комбиновани транспорт у вези са водним саобраћајем,
- наставна делатност у области речног и поморског саобраћаја,
- научноистраживачки рад из области речног и поморског саобраћаја.

Саобраћајни инжењери овог модула се запошљавају у:

- бродарским организацијама унутрашње пловидбе и поморства,
- речним и морским пристаништима и лукама,
- хидротехничким и водопривредним организацијама,
- бродоградилштима,
- инспекцији безбедности пловидбе, осигуравајућим заводима,
- пројектантским заводима и институтима,
- представништвима и заступништвима,
- установама за класификацију бродова и одржавање пловних путева,
- средњем, вишем и високом образовању,
- савезним, републичким, покрајинским и градским органима управе за привреду и саобраћај,
- савезној, републичким, покрајинским и градским привредним коморама,
- у шпедитерским и агенцијским организацијама.

Поред своје основне делатности у речном и поморском саобраћају, ови инжењери оспособљени су да раде у свим привредним организацијама у вези своје основне делатности.

### Модул: Ваздушни саобраћај и транспорт

Саобраћајни инжењери са модула *Ваздушни саобраћај и транспорт* су оспособљени за рад у ваздухопловним компанијама, на аеродромима, у контроли летења, у органима цивилних ваздухопловних власти, у домаћим и међународним ваздухопловним организацијама, а такође у туристичким и шпедитерским организацијама а на пословима везаним за транспорт путника и робе у домаћем и међународном саобраћају.

Саобраћајни инжењери овог модула могу радити и у образовним институцијама које се баве образовањем кадра у ваздухопловству на различитим нивоима, као што су цивилни и војни пилоти, контролори летења, ваздухопловни техничари, инжењери и дипломирани инжењери итд.

Оспособљеност и обученост саобраћајних инжењера овог модула омогућава им да раде на пословима пројектовања аеродрома, планирања операција и ресурса на аеродромима, пројектовања организације ваздушног простора, израде процедура и поступака у контроли летења, планирања и развоја мреже линија ваздушног саобраћаја, пројектовања реда летења авио-компаније, планирања флоте ваздухопловне компаније, припреме плана летења, земаљске и летачке оперативе, безбедности у ваздушном саобраћају, комерцијалним пословима и слично.

### Модул: Логистика

Саобраћајни инжењери са модула *Логистика*, с обзиром интердисциплинарна знања која стичу у току образовања, могу да се запосле или већ раде у најширем спектару различитих организација, институција и предузећа, како у друштвеном тако и приватном сектору. Практично у оквиру највећег броја делатности, постоје реалне потребе за стручњацима из области логистике. Саобраћајни инжењери овог модула најчешће се запошљавају у:

- **производним предузећима**, на пословима планирања, пројектовања, експлоатације, безбедности у оквиру логистичких процеса везаних за токове материјала при допреми, претовару, складиштењу, унутрашњем транспорту и др.
- **трговачко дистрибутивним компанијама**, на пословима управљања ланцима снабдевања, односно логистичким процесима набавке, допреме, дистрибуције и пласмана финалних производа (на пример компаније: Делта, Нелт, Метро, Меркатор, Темпо, Нестле, Идеа и др.)
- **шпедитерским компанијама и транспортним агенцијама**, а на пословима обликовања, организације и реализације међународних увозних, извозних и транзитних робних токова (у Србији има преко 2000 предузећа регистрованих за шпедитерску делатност, а велики број ових компанија воде управо инжењери логистике - као менаџери, власници или сувласници)

- **предузећима специјализованим за пружање комплексних логистичких услуга - логистички провајдери**, на пословима планирања, управљања и контроле логистичких система и процеса у интегрисаним логистичким ланцима, а са циљем пружања комплетне логистичке услуге и примене *outsourcing* стратегије у логистици (у Србији су већ неколико година присутни водећи међународни логистичких провајдери као што су: Schenker, Kuehne&Nagel, DHL, TNT Logistics, Welz и др., а у којима већ ради значајан број инжињера логистике)
- **логистичким центрима**, на пословима планирања, организације и управљања логистичким системима и процесима везаним за опслуживање и консолидацију међународних, националних и регионалних логистичких токова
- **робним терминалима и робно-транспортним центрима**, на пословима пројектовања, управљања и организације робно-транспортних подсистема и пружање широког спектра логистичких услуга при опслуживању робних, транспортних и информационих токова
- **контејнерским и терминалима интермодалног транспорта**, на пословима пројектовања, развоја и имплементације технологија интермодалног транспорта и организације процеса пријема, претовара, складиштење и транспорта интермодалних товарних јединица
- **транспортним компанијама**, где се баве планирањем, координацијом и контролом реализације транспортних процеса у међународним и националним робним токовима
- **јавним установама** - министарствима, коморама и другим установама на различитим нивоима где се ангажују на пословима везаним за проблеме логистике, транспорта и саобраћаја на међународном, националном, регионалном и градском нивоу
- **градским управама, пројектним организацијама**, са посебним тежиштем на примену савремених решења из области *city* логистике, са циљем оптимизације логистичких процеса при реализацији токова материјала у оквиру насељених места, са посебним акцентом на заштиту животне средине
- **истраживачко-пројектантским кућама**, у различитим институтима, бироима, установама за статистичка истраживања, урбанистичким заводима и другим установама, које се баве истраживањем, планирањем и пројектовањем у области логистике, транспорта и саобраћаја
- **осигуравајућим компанијама**, а на пословима транспортног осигурања робе у међународним робним токовима
- **управи царина**, на пословима везаним за планирање и организацију царинских поступака у увозним, извозним и транзитним робним токовима
- **образовању**, на различитим усмерењима (првенствено у средњим школама које изучавају предмете који обухватају логистичке процесе)
- **разним областима услужних делатности** које су, при свом функционисању, везане са реализацијом логистичких процеса у оквиру робних то-



кова (електродистрибуција, разне комуналне делатности, сервис, службе за хитне интервенције и др.)

- **војсци**, са посебним тежиштем на планирању и пројектовању логистичких процеса са опасним робама, као и робама у другим делатностима у оквиру војске (интендантура, медицина,...) итд.

### Модул: Поштански саобраћај и мреже

Потенцијална и актуелна места запошљавања саобраћајних инжењера модула *Поштански саобраћај и мреже* су, пре свега, поштански оператори – јавни и приватни, телекомуникационе компаније, поштанска штедионица, банке, новинске куће и велики системи за дистрибуцију робе-пошиљака.

Саобраћајни инжењери овог модула оспособљени за следеће послове:

- планирање, организација и руковођење процесом опслуживања у поштанском саобраћају,
- пројектовање потребних капацитета у поштанском саобраћају,
- експлоатација система у поштанском саобраћају,
- планирање мреже поштанских јединица,
- оптимизација транспортних ходова у поштанском саобраћају,
- оптимизација процеса асигнације у поштанском саобраћају,
- контрола и управљање квалитетом услуга у поштанском саобраћају,
- пројектовање, организација, експлоатација и руковођење процесима аутоматизације и информатизације у поштанским, телекомуникационим и банкарским системима.

### Модул: Телекомуникациони саобраћај и мреже

Потенцијална и актуелна места запошљавања саобраћајних инжењера модула *Телекомуникациони саобраћај и мреже* су телекомуникациони оператори, медијске куће - радио и ТВ, регулаторна тела из области телекомуникација, пројектантске организације, државни органи и институције – министарства, секретаријати, образовне институције, банке, фирме за пројектовање, инсталисање и одржавање система телекомуникационог саобраћаја.

Послови за које су оспособљени саобраћајни инжењери овог модула су:

- планирање и пројектовање капацитета у системима телекомуникационог саобраћаја,

- логистичко инжењерство у телекомуникационом саобраћају,
- анализа функционисања и управљање телекомуникационим саобраћајем и мрежама (јавним и наменским),
- развој метода и software-а за оптимално коришћење ресурса у системима телекомуникационог саобраћаја,
- планирање, развој и пројектовање телекомуникационих мрежа (јавних и наменских),
- обезбеђење квалитета сервиса у телекомуникационом саобраћају,
- експлоатација телекомуникационих система,
- имплементација и примена информационо-комуникационих технологија у системима саобраћаја и транспорта,
- учешће у изради, праћење и спровођење прописа из области телекомуникационог саобраћаја,
- рад у научно-истраживачким организацијама.

## **5. ИЗВОДИ ИЗ ЗАКОНА О ВИСОКОМ ОБРАЗОВАЊУ (ЗВО), СТАТУТА УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ (СУБ) И СТАТУТА САОБРАЋАЈНОГ ФАКУЛТЕТА (ССФ)**

### **» Одсеци Факултета**

#### **Члан 15. (ССФ)**

Факултет организује и изводи високошколске студијске програме у складу са својом матичношћу кроз одсеке и смерове.

#### **Члан 16. (ССФ)**

На Факултету су организовани следећи одсеци:

- *Одсек за железнички саобраћај и транспорт*
- *Одсек за друмски и градски саобраћај и транспорт*
- *Одсек за водни саобраћај и транспорт*
- *Одсек за ваздушни саобраћај и транспорт*
- *Одсек за логистику*
- *Одсек за поштански и телекомуникациони саобраћај*

На Одсеку за друмски и градски саобраћај постоје два смера и то: саобраћајни и транспортни.

На Одсеку за поштански и телекомуникациони саобраћај постоје два смера и то: поштански и телекомуникациони

Шефове одсека/смерова именује и разрешава декан Факултета по правилу из реда професора одсека/смера на период од 3 године на предлог Већа одсека/смера.

Шеф одсека/смера одговоран је за благовремено обављање послова из домена рада одсека/смера.

Стручни орган одсека/смера је Веће одсека/смера.

## » Врсте и нивои студија на Факултету

### Члан 71. (ССФ)

На Факултету се изводе академске студије на основу одобрених, односно акредитованих студијских програма за стицање високог образовања.

Академски студијски програми који се изводе на Факултету оспособљавају студенте за развој и примену научних и стручних достигнућа.

Факултет доноси организује и реализује студијске програме за:

- основне академске студије
- дипломске академске студије
- специјалистичке академске студије
- докторске академске студије

Факултет може да организује и реализује студијске програме за:

- основне струковне студије
- специјалистичке струковне студије.

Струковни студијски програм оспособљава студенте за примену знања и вештина потребних за укључивање у радни процес.

Академске студије организују се и изводе као:

- 1) основне академске студије, које трају четири године, и чијим се завршетком стиче 240 ЕСПБ бодова – студије првог степена;
- 2) дипломске академске студије (мастер), које трају једну годину, и чијим се завршетком стиче 60 ЕСПБ бодова – студије другог степена;
- 3) специјалистичке академске студије, које трају најмање годину дана, и чијим се завршетком стиче најмање 60 ЕСПБ бодова – студије другог степена;
- 4) докторске академске студије, које трају најмање три године, и чијим се завршетком стиче најмање 180 ЕСПБ бодова – студије трећег степена.

Одређени академски студијски програми могу се организовати интегрисано у оквиру основних и дипломских академских студија, тако да се њиховим завршетком стиче 300 ЕСПБ бодова.

Струковне студије организује се и изводе као:

- 1) Основне струковне студије које трају 3 године и чијим се завршетком стиче 180 ЕСПБ бодова.
- 2) Специјалистичке струковне студије које трају најмање годину дана и чијим се завршетком стиче најмање 60 ЕСПБ бодова.

## » Услови за упис на основне студије

### Члан 81. (СУБ)

(1) У прву годину основних студија може се уписати лице које има средње образовање у четворогодишњем трајању, утврђено статутом факултета, односно општим актом Универзитета.

(2) Кандидат који конкурише за упис у прву годину основних студија полаже пријемни испит, односно испит за проверу склоности и способности, односно испуни други услов, у складу с општим актом који доноси Сенат, на предлог факултета.

(3) Редослед кандидата за упис у прву годину основних студија утврђује се на основу општег успеха постигнутог у средњем образовању и резултата постигнутих на пријемном испиту, односно испиту за проверу склоности и способности, према мерилима утврђеним општим актом из става 2. овог члана.

(4) На основу мерила из става 3. овог члана, факултети састављају ранг листе пријављених кандидата и достављају их Универзитету.

## » Упис на студијски програм

### Члан 82. (СУБ)

(1) На прву годину основних студија може се без пријемног испита уписати:

- 1) лице које има стечено високо образовање на академским студијама првог степена;
- 2) студент друге године основних студија другог универзитета, односно друге високошколске установе, који је положио све испите са прве године, односно остварио најмање 60 ЕСПБ бодова на студијском програму на другом универзитету, односно на другој високошколској установи, под условима које прописује факултет;
- 3) лице коме је престао статус студента због исписивања са студија из члана 89. став 6. тачка 2. овог статута, ако је претходно положило све прописане испите на првој години студија, односно ако је остварило 60 ЕСПБ бодова, под условима које прописује факултет.

(2) На вишу годину студија може се уписати студент друге високошколске установе, који је стекао право на упис наредне године студија на факултету са којег прелази и који је, на основу признавања положених испита са факултета са којег долази, у могућности да упише предмете наредне године студија на факултету на који прелази у вредности од најмање 37 ЕСПБ бодова.

(3) Лице из ст. 1. и 2. овог члана може се уписати само као самофинансирајући студент и не убраја се у одобрени број студената за одређени студијски програм.

(4) Наставно-научно веће факултета, односно Веће за мултидисциплинарне студије одлучују о признавању положених испита.

(5) Студент другог универзитета, односно друге самосталне високошколске установе, не може се уписати на Универзитет, односно на високошколску јединицу у његовом саставу, уколико му је до окончања студијског програма на високошколској установи на којој је уписан остало 60 или мање ЕСПБ бодова.

## » Појам студента и врсте студената

### Члан 71. (СУБ)

(1) Студент је физичко лице уписано на студије на Универзитету.

(2) Студент се уписује на студијски програм, који се изводи на факултету или на Универзитету.

(3) Студент се уписује у статусу студента који се финансира из буџета (у даљем тексту: буџетски студент) или студента који се сâм финансира (у даљем тексту: самофинансирајући студент).

(4) Својство студента доказује се индексом.

## » Статус буџетског студента

### Члан 74. (СУБ)

- (1) Статус буџетског студента има студент:
  - 1) уписан на студије првог, односно другог степена, рангиран на конкурс за упис као такав, у школској години за коју је уписан по конкурс;
  - 2) који је, са статусом буџетског студента, у току школске године, у оквиру уписаног студијског програма и у оквиру одобреног броја места из буџета, по положеним испитима стекао најмање 60 ЕСПБ бодова – у наредној школској години.
- (2) Буџетски студент може у томе статусу имати уписан само један одобрен, односно акредитован студијски програм на истом нивоу студија.
- (3) Буџетски студент који у току школске године оствари мање од 60 ЕСПБ бодова може наставити студије у статусу самофинансирајућег студента.

## » Статус самофинансирајућег студента

### Члан 75. (СУБ)

- (1) Статус самофинансирајућег студента има студент:
  - 1) уписан на студије првог, односно другог степена, рангиран на конкурс за упис као такав, у школској години за коју је уписан по конкурс;
  - 2) уписан у другу, односно било коју наредну годину, који је у претходној школској години, као самофинансирајући студент, остварио најмање 37 ЕСПБ бодова из предмета за које се определио у складу са студијским програмом, односно буџетски студент који је остварио најмање 37, а мање од 60 ЕСПБ бодова.
- (2) Самофинансирајући студент који у току школске године оствари 60 ЕСПБ бодова из текуће године студијског програма може у наредној школској години стећи статус буџетског студента, ако се рангира у оквиру укупног броја буџетских студената, на начин и по поступку утврђеним општим актом Универзитета, односно факултета.
- (3) Студент који није остварио 37 ЕСПБ бодова поново уписује исту годину студијског програма.

## » Страни држављанин

### Члан 79. (СУБ)

- (1) Страни држављанин може се уписати на студијски програм под истим условима као и домаћи држављанин.
- (2) Страни држављанин плаћа школарину, осим ако међународним споразумом није друкчије одређено.
- (3) Страни држављанин може се уписати на студије ако је здравствено осигуран.

## » Школарина

### Члан 127. (ССФ)

Висину школарине за сваки студијски програм утврђује Факултет водећи рачуна о трошковима студија за једну школску годину, односно за стицање 60 ЕСПБ, као и о тржишном вредновању програма и другим релевантним околностима.

Факултет, утврђује висину школарине за наредну школску годину, пре расписивања конкурса за упис нових студената.

Уколико висина планираних средстава по основу трансфера из буџета не може да покрије трошкове студија свих буџетских студената који се уписују, Савет Факултета, на предлог Наставно-научног већа, може одредити школарину за све студенте или одређене групе студената, према мерилима које утврди општим актом.

Школарина обухвата накнаду за редовне услуге које Факултет, пружа студенту у оквиру остваривања студијског програма.

Редовне услуге из става 4. овог члана утврђује Сенат.

## » Права и обавезе студената

### Члан 87. (СУБ)

(1) Студент има право:

- 1) на упис, квалитетно школовање и објективно оцењивање;
- 2) на благовремено и тачно информисање о свим питањима која се односе на студије;
- 3) на активно учествовање у доношењу одлука, у складу са Законом и статутом;
- 4) на самоорганизовање и изражавање сопственог мишљења;
- 5) на повластице које произлазе из статуса студента;
- 6) на подједнако квалитетне услове студија за све студенте;
- 7) на образовање на језику националне мањине, у складу са Законом и статутом;
- 8) на различитост и заштиту од свих облика дискриминације, у складу с општим актом, који доноси Сенат;
- 9) да бира и да буде биран у студентски парламент и друге органе Универзитета, односно факултета на којем студира.

(2) Студент је дужан да:

- 1) испуњава наставне и предиспитне обавезе;
- 2) поштује опште акте Универзитета и факултета на којем студира.
- 3) поштује права запослених и других студената на Универзитету и на факултету на којем студира;
- 4) учествује у доношењу одлука у складу са Законом и статутом.

(3) Студент има право на жалбу надлежном органу факултета на којем студира, односно Сенату, ако студира на Универзитету, уколико високошколска установа прекрши неку од обавеза из става 1. тач. 1)–3) овог члана.

## » Мировање права и обавеза студената

### Члан 88. (СУБ)

(1) Студенту се, на његов захтев, одобрава мировање права и обавеза, у случају:

- 1) теже болести;
- 2) упућивања на стручну праксу у трајању од најмање шест месеци;
- 3) одслужења и дослужења војног рока;
- 4) неге властитог детета до годину дана живота;
- 5) одржавања трудноће;
- 6) припрема за олимпијске игре, светско или европско првенство – када има статус врхунског спортисте; и
- 7) у другим случајевима предвиђеним општим актом факултета.

(2) Студент који је био спречен да полагаје испит због болести или одсуства због стручног усавршавања у трајању од најмање три месеца, може положити испит у првом наредном року, у складу с општим актом факултета на којем студира, односно Универзитета, ако студира на њему.

## » Престанак статуса студента

### Члан 89. (СУБ)

(1) Статус студента престаје ако студент не заврши студије у року од:

- 1) две школске године – ако студијски програм траје једну школску годину;
- 2) четири школске године – ако студијски програм траје две школске године;
- 3) шест школских година – ако студијски програм траје три школске године;
- 4) осам школских година – ако студијски програм траје четири школске године;
- 5) десет школских година – ако студијски програм траје пет школских година;
- 6) 12 школских година – ако студијски програм траје шест школских година.

(2) Ако је студијски програм започео у пролећном семестру, рок из става 1. овог члана сходно се рачуна од почетка тога семестра.

(3) У рок из ст. 1. и 2. овог члана не рачуна се време мировања права и обавеза, одобреног студенту у складу са статутом.

(4) Студенту се на лични захтев, поднет пре истека рока из ст. 1. и 2. овог члана, може продужити рок за завршетак студија за један семестар:

- 1) ако је у току студија испуњавао услове за одобравање мировања права и обавеза, а то право није користио, односно није га искористио у трајању које му је, с обзиром на околности, могло бити одобрено;
- 2) ако му на дан истека рока из ст. 1. и 2. овог члана остаје неостварених највише 15 ЕСПБ бодова потребних за завршетак студија;



- 3) ако је у току трајања студија започео и завршио други одобрени, односно акредитовани студијски програм, на истом или на вишем степену, на Универзитету или на другом акредитованом универзитету, у земљи или у иностранству.
- (5) Престанак статуса студента због неблагоприятног завршетка студија констатује декан, односно ректор решењем са дејством од првог наредног дана по истеку рока из ст. 1, 2. и 4. овог члана.
- (6) Статус студента престаје и у случају:
  - 1) завршетка студија;
  - 2) исписивања са студија;
  - 3) неуписивања школске године;
  - 4) изрицања дисциплинске мере искључења са студија.

## » Школска година

### Члан 79. (ЗВО)

Високошколска установа организује и изводи студије у току школске године која, по правилу, почиње 1. октобра и траје 12 календарских месеци.

Школска година може се делити на:

- 1) два семестра, од којих сваки траје 15 недеља;
- 2) три триместра, од којих сваки траје 10 недеља;
- 3) блокове, у укупном трајању од 30 недеља, чије се појединачно трајање утврђује општим актом високошколске установе.

Настава појединачних предмета се, по правилу, организује и изводи у току једног семестра, једног триместра или једног блока, а најдуже у току два семестра или три триместра.

## » Језик студија

### Члан 69. (ССФ)

Студије на Факултету организују се на српском језику.

Факултет може организовати и изводити студије, односно поједине делове студија, као и организовати израду и одбрану докторске дисертације, на језику националне мањине или на страном језику, у складу са овим Статутом и Статутом Универзитета, под условима да је студијски програм одобрен, односно акредитован.

## » Обим студија

### Члан 93. (СУБ)

(1) Сваки предмет из студијског програма исказује се бројем ЕСПБ бодова, а обим студија изражава се збиром ЕСПБ бодова.

(2) Збир од 60 ЕСПБ бодова одговара просечном укупном ангажовању студента у обиму 40-часовне радне недеље током једне школске године.

(3) Укупно ангажовање студента састоји се од:

- 1) активне наставе (предавања, вежбе, практикуми, семинари, практична настава, теренска настава, менторска настава, консултације, презентације, пројекти и сл.);
- 2) самосталног рада;
- 3) колоквијума;
- 4) испита;
- 5) израде завршног рада;
- 6) добровољног рада у локалној заједници, организованог од стране Универзитета, односно факултета на пројектима од значаја за локалну заједницу (хуманитарна активност, подршка хендикепираним лицима и сл.);
- 7) других облика ангажовања, у складу с општим актом високошколске установе (стручна пракса и сл.).

(4) Условe, начин организовања и вредновање добровољног рада из става 3. тачка 6. овог члана уређује наставно-научно веће факултета, односно Веће за мултидисциплинарне студије Универзитета.

(5) Укупан број часова активне наставе не може бити мањи од 600 часова у току школске године, нити већи од 900.

(6) Изузетно, укупан број часова активне наставе може бити већи од максимума из става 5. овог члана када је студијским програмом предвиђен повећан број часова практичне и теренске наставе.

(7) Предмети из става 1. овог члана по правилу су једносеместрални, тако да збир од 30 ЕСПБ бодова одговара просечном укупном ангажовању студента у обиму 40-часовне радне недеље током једног семестра.

(8) Изузетно, настава се може организовати и у другим временским целинама (триместри, блокови, модули и сл.), чије се појединачно трајање утврђује студијским програмом факултета, при чему њено укупно годишње трајање износи 30 наставних недеља и 12 недеља за консултације, припрему испита и испите.

## » Оцењивање

### Члан 95. (СУБ)

(1) Рад студента у савлађивању појединог предмета континуирано се прати током наставе и изражава се у поенима.

(2) Испуњавањем предиспитних обавеза и полагањем испита студент може остварити 100 поена.

(3) Студијским програмом утврђује се сразмера поена стечених у предиспитним обавезама и на испиту.

(4) Од укупног броја поена, најмање 30, а највише 70 поена мора бити предвиђено за активности и провере знања у току семестра (предиспитне обавезе).

(5) Успех студента на испиту изражава се оценама:

- 10 – одличан-изузетан;
- 9 – одличан;
- 8 – врло добар;
- 7 – добар;
- 6 – довољан;
- 5 – није положио.

(6) Универзитет, односно високошколска јединица у његовом саставу дужни су да воде трајну евиденцију о положеним испитима.

(7) У евиденцију и индекс студента уносе се прелазне оцене, а оцена 5 (није положио) уписује се само у евиденцију.

(8) На Универзитету и у високошколским јединицама у његовом саставу успех студента на испиту може се изразити и на нумерички начин, и то:

A+	⇒	10
A	⇒	9
B	⇒	8
C	⇒	7
D	⇒	6
F	⇒	5

(9) Оцена на испиту се формира збиром пондерисаног броја поена остварених у свим облицима наставних обавеза.

(10) Позитивна оцена се, по правилу, стиче уколико су све наставне обавезе оцењене позитивно.

(11) Ближи услови оцењивања утврђују се општим актом високошколске установе.

## » Испитни рокови и начин полагања испита

### Члан 96. (СУБ)

(1) Испитни рокови се зову: јануарски, априлски, јунски, септембарски и октобарски, а организују се у складу са годишњим календаром испита високошколске установе.

(2) Накнадни рок из члана 97. став 2. овог статута организује се, по правилу, пре почетка наредне школске године.

(3) Календар испита објављује се почетком сваке школске године и саставни је део плана извођења наставе.

(4) На испит може изаћи студент који је задовољио све прописане предиспитне обавезе утврђене планом извођења наставе, у складу са статутом факултета.

(5) Испити могу бити теоријски и практични, а полагају се, у складу са студентским програмом, само у писменом облику, само усмено, или писмено и усмено.

(6) Испити су јавни и студент има право, ако полаже усмено, да захтева присуство јавности.

(7) Начин полагања испита, време и распоред њиховог одржавања, одлагање испита, одустајање од испита, начин вођења евиденције, као и друга питања у вези са полагањем испита и оцењивањем на испиту ближе се уређују општим актом Универзитета, односно факултета, у складу са Законом и овим статутом.

## » Последице неположеног испита

### Члан 97. (СУБ)

(1) Испит из истог предмета може се полагати највише три пута у току једне школске године.

(2) Изузетно, студент коме је преостао један неположени испит из студијског програма уписане године има право да тај испит полаже у накнадном испитном року до почетка наредне школске године.

(3) На лични захтев, студент може испит из става 2. овог члана полагати пред испитном комисијом.

(4) Студент који не положи испит из обавезног предмета до почетка наредне школске године, уписује исти предмет.

(5) Студент који не положи изборни предмет може поново уписати исти или се одредити за други изборни предмет.

## » Приговор на оцену

### Члан 91 (ЗВО)

Студент има право да надлежном органу високошколске установе поднесе приговор на добијену оцену, ако сматра да испит није обављен у складу са законом и општим актом установе, у року од 36 часова од добијања оцене.

Надлежни орган установе у року од 24 часа од добијања приговора, у складу са одредбама општег акта самосталне високошколске установе, разматра приговор и доноси одлуку по приговору.

Уколико се усвоји приговор студента, студент поново полаже испит у року од три дана од дана пријема одлуке из става 2. овог члана.

## » Упис на вишу годину студија

### Члан 99. (СУБ)

(1) Студент се сваке школске године при упису семестра, односно других временских целина (триместри, блокови, модули и сл.) одређује за предмете из студијског програма, при чему може уписати само оне предмете за које је стекао предуслов по студијском програму.

(2) Студијски програм може се заснивати на упису семестара.

(3) У циљу бржег завршавања студија и ширег образовања, посебно успешним студентима може се омогућити упис и више од 60 ЕСПБ бодова, али не више од 90.

(4) Студент стиче право на упис на вишу годину студија, под условима предвиђеним овим статутом, када, у складу са студијским програмом, стекне могућност да упише предмете у вредности од најмање 37 ЕСПБ бодова, предвиђене студијским програмом за наредну годину студија.

(5) Студент који није испунио обавезе из става 4. овог члана може наставити студије тако да поново упише студијске обавезе које није испунио у претходној

години, под условима и на начин који утврђује Сенат, односно Наставно-научно веће факултета.

(6) Правила студија ближе се уређују општим актом Универзитета, односно факултета.

## » Завршни рад и дисертација

### Члан 92. (ССФ)

Основне и специјалистичке студије се завршавају полагањем свих предвиђених испита и испуњавањем осталих студијских обавеза, а уколико су предвиђени студијским програмом, и израдом завршног рада или полагањем завршног испита.

Дипломске академске студије завршавају се полагањем свих предвиђених испита и испуњавањем осталих студијских обавеза, израдом завршног рада и његовом јавном одбраном, у складу са студијским програмом.

Докторске студије завршавају се полагањем свих предвиђених испита, те израдом и јавном одбраном докторске дисертације.

Лица која су стекла академски назив магистра наука према прописима који су важили до дана ступања на снагу Закона о високом образовању, могу до 9. септембра 2012. године стећи научни степен доктора наука назив доктора наука одбраном докторске дисертације према прописима који су важили до ступања на снагу тога закона.

Број бодова којим се исказује завршни рад, односно завршни део студијског програма, улази у укупан број бодова потребних за завршетак студија.

Полагање завршног, односно дипломског испита, поступак пријаве, оцене и одбране докторске дисертације ближе се уређује посебним Правилником.

## » Стручни, академски и научни називи

### Члан 102. (СУБ)

(1) Завршетком студија студент стиче одговарајући стручни, академски, односно научни назив, у складу с одлуком Националног савета за високо образовање, као и друга права у складу са законом.

(2) Студент који заврши основне академске студије, остваривши најмање 240 ЕСПБ бодова, стиче стручни назив „дипломирани“ са знаком звања првог степена академских студија из одговарајуће области (на енглеском језику: bachelor with honours).

(3) Студент који заврши основне академске студије, остваривши најмање 180 ЕСПБ бодова, стиче стручни назив са знаком звања првог степена академских студија из одговарајуће области (на енглеском језику: bachelor).

(4) Студент који заврши дипломске академске студије стиче академски назив "дипломирани" са знаком звања другог степена дипломских академских студија из одговарајуће области – master.

(5) Студент који заврши специјалистичке академске студије стиче стручни назив "специјалиста" са знаком звања другог степена академских студија из одговарајуће области.

(6) Студент који заврши докторске академске студије трећег степена стиче научни назив "доктор наука" са значком области – Ph. D., Dr. sci., односно Dr. juris.

(7) Студент који заврши основне струковне студије стиче стручни назив са значком звања првог степена струковних студија из одговарајуће области – bachelor appl.

(8) Студент који заврши специјалистичке струковне студије, када су претходно завршене основне струковне или основне академске студије са 180 ЕСПБ бодова, стиче стручни назив "специјалиста" са значком звања другог степена струковних студија из одговарајуће области.

(9) Студент који заврши специјалистичке струковне студије, када су претходно завршене основне академске студије са 240 ЕСПБ бодова, стиче стручни назив "специјалиста" са значком звања другог степена струковних студија из одговарајуће области – professional master.

## » Састав и избор Студентског парламента Факултета

### Члан 70. (СУБ)

(1) Студентски парламент факултета је орган преко којег студенти остварују своја права и штите своје интересе на факултету.

(2) Студентски парламент факултета бирају непосредно, тајним гласањем, студенти уписани у школској години у којој се врши избор на студијске програме који се остварују на факултету.

(3) Избор чланова студентског парламента факултета одржава се у априлу, најкасније до 10. у месецу, односно истовремено са избором чланова студентског парламента Универзитета.

(4) Факултет општим актом ближе уређује начин избора и број чланова студентског парламента факултета.

(5) Конститутивна седница новог сазива студентског парламента факултета одржава се 1. октобра.

(6) Мандат чланова студентског парламента факултета траје годину дана.

(7) Члану студентског парламента факултета коме је престао статус студента на студијском програму који се остварује на факултету престаје мандат даном престанка статуса, а допунски избори се спроводе у складу с одредбама општег акта којим се ближе уређује избор чланова студентског парламента факултета.

### Члан 59. (ССФ)

Састав, избор и надлежност студентског парламента утврђени су Статутом Универзитета и Законом о студентском организовању.

Представници студентског парламента имају право да присуствују седницама Наставно-научног већа Факултета.

Факултет је дужан да обезбеди одговарајуће просторије и друге неопходне услове за рад Студентског парламента.

## » Састав и избор Студентског парламента Универзитета

### Члан 59. (СУБ)

(1) Студентски парламент Универзитета је орган преко којег студенти остварују своја права и штите своје интересе на Универзитету.

(2) Студентски парламент Универзитета бирају студенти Универзитета уписани у школској години у којој се врши избор.

(3) Избор чланова Студентског парламента Универзитета одржава се у априлу, најкасније до 10. у месецу.

(4) Свака високошколска јединица у саставу Универзитета чини засебну изборну јединицу.

(5) Студентски парламент Универзитета чине по један, два, односно три изабрана студента са сваког факултета у саставу Универзитета, у зависности од укупног броја уписаних студената на датом факултету, а у циљу обезбеђивања одговарајуће репрезентативности студената факултета.

(6) Број чланова и расподела места у Студентском парламенту Универзитета ближе се уређује општим актом који доноси Студентски парламент Универзитета, на основу података о броју уписаних студената на факултетима.

(7) Избор чланова Студентског парламента Универзитета врши се непосредно, тајним гласањем по факултетима, односно на Универзитету.

(8) Бирачки списак саставља стручна служба факултета, односно Универзитета и доставља га Изборној комисији Студентског парламента Универзитета и ректору.

(9) Изабрани су кандидати који на гласању добију највише гласова.

(10) Уколико два или више кандидата добију исти број гласова, гласање се понавља између њих у року од следећих седам дана.

(11) Конститутивна седница новог сазива Студентског парламента Универзитета одржава се 1. октобра.

(12) Мандат чланова Студентског парламента Универзитета траје годину дана.

(13) Члану Студентског парламента Универзитета коме је престао статус студента престаје мандат даном престанка статуса, а избор новог члана обавља се у року од следећих 15 дана.

## » Надлежност Студентског парламента Универзитета

### Члан 60. (СУБ)

Студентски парламент Универзитета:

- 1) бира и разрешава председника и потпредседнике Студентског парламента Универзитета;
- 2) доноси општа акта о своме раду;
- 3) оснива радна тела која се баве појединим пословима из надлежности Студентског парламента Универзитета;
- 4) бира и разрешава представнике студената у органима и телима Универзитета;

- 5) предлаже Савету кандидата за студента проректора;
- 6) покреће поступак за разрешење студента проректора, у складу с овим статутом;
- 7) доноси годишњи план и програм активности Студентског парламента Универзитета;
- 8) доноси општи акт којим се уређује организациона и функционална повезаност Студентског парламента Универзитета са студентским парламентима факултета у саставу Универзитета;
- 9) обједињује рад студентских парламената факултета у саставу Универзитета;
- 10) разматра питања и спроводи активности у вези са обезбеђењем и оценом квалитета наставе, реформом студијских програма, анализом ефикасности студирања, утврђивањем броја ЕСПБ бодова, унапређењем мобилности студената, подстицањем научно-истраживачког рада студената, заштитом права студената и унапређењем студентског стандарда;
- 11) стара се, заједно са ректором, Саветом и Сенатом, о раду Универзитетског центра за студентско организовање, Универзитетског центра за развој каријере студената и Универзитетског центра за информисање, у складу с општим актом који доноси Савет;
- 12) организује и спроводи програме ваннаставних активности студената;
- 13) учествује у поступку самовредновања Универзитета, у складу с општим актом који доноси Сенат;
- 14) остварује студентску међууниверзитетску и међународну сарадњу;
- 15) бира и разрешава чланове Студентске конференције универзитета, из реда студената Универзитета;
- 16) бира и разрешава представнике студената у органима и телима других установа и удружења у којима су заступљени представници студената Универзитета, у складу с општим актом установе, удружења, односно Универзитета;
- 17) Сенату даје предлоге у вези са утврђивањем предлога годишњег програма рада Универзитета из члана 141. став 3. овог статута;
- 18) усваја годишњи извештај о раду студента проректора;
- 19) усваја финансијски план и извештај о финансијском пословању Студентског парламента Универзитета;
- 20) усваја годишњи извештај о раду који подноси председник Студентског парламента Универзитета;
- 21) бира и разрешава чланове Комисије за студентски стандард из реда студената – станара студентских домова, која прати квалитет услуга установа студентског стандарда и предлаже мере за њихово унапређење;
- 22) обавља и друге послове, у складу са законом, овим статутом и општим актима Универзитета.



## » Продекани

### Члан 33. (ССФ)

Декану у раду помажу продекани у складу са одредбама овог Статута. Факултет има продекане из реда наставника који су у радном односу на Факултету са пуним радним временом и то:

- продекана за студије
- продекана за научно-истраживачки рад
- продекана за финансијско-материјалне послове

Факултет има једног студента продекана.

Продекане из реда наставника бира Савет Факултета на основу утврђеног предлога Наставно-научног већа, а на предлог декана. Продекани се бирају већином гласова од укупног броја чланова Савета на период од 3 школске године са могућношћу једног поновног избора.

Студента продекана бира Савет Факултета, на предлог студентског парламента Факултета, већином гласова укупног броја чланова на период од једне школске године.

Продеканима престаје мандат пре истека времена на које су изабрани под условима и на начин утврђен чланом 41. овог Статута.

Продекана разрешава Савет на предлог декана или Наставно-научног већа под условима и на начин уређен чланом 42. овог Статута.

Студента продекана разрешава Савет на предлог декана или студентског парламента Факултета под условима и на начин уређен чланом 42. овог Статута.

У случају престанка мандата декана пре истека времена на који је изабран, продекани остају на дужности до избора нових продекана.

## » Надлежности продекана

### Члан 34. (ССФ)

Продекан:

1. организује и води послове у одређеним областима за које је овлашћен;
2. замењује декана у његовој одсутности по овлашћењу декана;
3. обавља и друге послове које му повери декан.

Продекан студент:

1. предлаже мере за унапређење студентског стандарда и прати стање у тој области;
2. координира рад студената на ван наставним активности;
3. координира рад студентских организација на Факултету;
4. обавља и друге послове који се односе на студентска

Продекани за свој рад одговарају декану и Савету.

## » Савет Факултета и његов састав

### Члан 43. (ССФ)

Савет је орган управљања Факултета.

Савет Факултета има 23 члана од којих 15 чланова из реда професора Факултета које се бирају у складу са Статутом Факултета 4 члана које именује Влада и 4 члана које бира студентски парламент Факултета.

Влада именује чланове Савета Факултета из реда истакнутих личности из научне, односно стручне области у којој је Факултет као и из просвете, културе, уметности или привреде који нису запослени нити на други начин радно на Факултету.

Мандат чланова Савета Факултета траје 3 године, осим мандата чланова Савета представника студената који траје једну годину.

## » Надлежност и рад Савета Факултета

### Члан 50. (ССФ)

Савет Факултета:

1. доноси Статут Факултета;
  2. бира и разрешава декана и продекане;
  3. доноси финансијски план Факултета;
  4. усваја Извештај о пословању и годишњи обрачун Факултета;
  5. усваја План коришћења средстава за инвестиције;
  6. даје сагласност на одлуке о управљању имовином факултета;
  7. даје сагласност на расподелу финансијских средстава;
  8. доноси одлуку о висини школарине за студије које организује Факултет;
  9. доноси општи акт о дисциплинској одговорности студената;
  10. доноси одлуку о образовању организационих јединица на предлог Наставно-научног већа Факултета;
  11. доноси одлуку о оснивању фондација и фондова;
  12. обавља и друге послове у складу са Законом и овим Статутом.
- Рад Савета Факултета ближе се уређује Пословником.

## » Наставно-научно веће Факултета

### Члан 66. (СУБ)

(1) Наставно-научно веће је највиши стручни орган факултета.

(2) Наставно-научно веће могу чинити наставници и асистенти, који су у радном односу са најмање 70% радног времена на факултету, у складу са статутом факултета.

(3) Број чланова, састав, начин избора и надлежност наставно-научног већа утврђују се статутом факултета.

(4) Ако је наставно-научно веће конституисано на делегатском принципу, мандат чланова наставно-научног већа траје три године.

(5) Декан и продекан су чланови наставно-научног већа факултета по функцији.

(6) Декан је председник наставно-научног већа факултета по функцији.

(7) При расправљању, односно одлучивању о питањима која се односе на осигурање квалитета наставе, реформу студијских програма, анализу ефикасности студирања и утврђивање броја ЕСПБ бодова, у раду наставно-научног већа учествује 20% представника студената, које бира студентски парламент факултета, укључујући представнике сарадника у настави, у складу са статутом факултета.

(8) Мандат представника студената из става 7. овог члана траје једну годину.

## **5.1. Изводи из Правилника о дисциплинској одговорности студената Универзитета у Београду**

### **Члан 1.**

Правилником о дисциплинској одговорности студената Универзитета у Београду (у даљем тексту: Правилник) утврђују се обавезе студената, лакше и теже дисциплинске повреде, дисциплинске мере, надлежни дисциплински органи и правила дисциплинског поступка у којем се одлучује о постојању дисциплинске повреде и изрицању дисциплинске мере.

### **»» Појам студента**

#### **Члан 2.**

Студент Универзитета у Београду (у даљем тексту: Универзитет), у смислу овог Правилника, јесте физичко лице уписано на студије на Универзитету, односно факултету у саставу Универзитета.

Студентом из става 1. овог члана сматра се и гостујући студент и полазник програма сталног усавршавања који се остварује на факултету, односно на Универзитету.

### **»» Обавезе студента**

#### **Члан 3.**

Студент Универзитета дужан је да се придржава прописа утврђених Законом о високом образовању, статутом и општим актима Универзитета и факултета у саставу Универзитета, да чува углед и да поштује права запослених и студената на Универзитету и факултету на коме студира, да поштује прописану дисциплину и уобичајена правила понашања у оквиру универзитетске академске заједнице и да уредно извршава своје обавезе.

## »» Однос дисциплинске повреде, кривичног дела и прекршаја

### Члан 4.

Правноснажно утврђена одговорност за дисциплинску повреду која има обележја кривичног дела или прекршаја не искључује могућност вођења кривичног или прекршајног поступка.

Дисциплински органи везани су правоснажном кривичном одлуком у погледу постојања кривичног дела и кривице учиниоца.

Дисциплински органи могу прекинути дисциплински поступак до окончања кривичног поступка за дело из става 1. овог члана.

Одредбе ст. 2. и 3. овог члана сходно се примењују и на одлуку донесену у прекршајном поступку.

## »» Накнада материјалне штете

### Члан 5.

Студент је дужан да накнади материјалну штету коју учини намерно или из крајње непажње.

## ДИСЦИПЛИНСКЕ ПОВРЕДЕ

## »» Појам дисциплинске повреде

### Члан 6.

Дисциплинска повреда је она повреда која је Правилником предвиђена као дисциплинска повреда, која представља повреду одредаба о обавезама студента и која је учињена са намером или крајњом непажњом.

## »» Врсте дисциплинских повреда

### Члан 7.

Дисциплинска повреда може бити лакша и тежа.

## »» Лакше дисциплинске повреде

### Члан 8.

Лакше дисциплинске повреде су:

1) кршење реда на предавањима, вежбама, испитима и другим облицима наставе, које није предвиђено као тежа дисциплинска повреда;

2) намерно наношење материјалне штете средствима Универзитета или факултета, уколико штета не прелази новчану вредност од 50.000 дин;

- 3) наношење увреде наставницима, сарадницима и другим запосленима, студентима као и гостима Универзитета;
- 4) долазак студента на наставу, испите и на Универзитет, односно факултет у видно алкохолисаном стању или под дејством опојних дрога;
- 5) непридржавање прописа о заштити на раду.

## ►► Теже дисциплинске повреде

### Члан 9.

Теже дисциплинске повреде су:

- 1) коришћење недозвољених средстава на испиту и полагање испита противно утврђеним правилима студија;
- 2) полагање испита уместо другог;
- 3) преправка и уписивање података у јавну исправу коју издаје Универзитет, односно факултет или њихово коришћење;
- 4) преправка или дописивање података у евиденције које води Универзитет, односно факултет или њихово коришћење;
- 5) крађа имовине Универзитета, односно факултета или имовине запослених и студената;
- 6) изазивање туче или учествовање у тучи у просторијама Универзитета, односно факултета, или у дворишту, као и изазивање нереди на тим местима;
- 7) ширење националне, верске, расне и друге нетрпељивости;
- 8) намерно угрожавање безбедности непридржавањем прописа о заштити на раду;
- 9) навођење на употребу алкохола или опојних дрога или давање или помагање у употреби алкохола или опојних дрога или употреба тих средстава у просторијама Универзитета, односно факултета;
- 10) политичко, страначко и верско организовање и деловање у просторијама Универзитета, односно факултета;
- 11) насилно спречавање одржавања наставе на факултету;
- 12) неовлашћено умножавање материјала за припремање испита (фотокопирање уџбеника и сл.) ради стављања у промет и стицања материјалне добити;
- 13) неовлашћено коришћење средстава Рачунског центра, лабораторија и других организационих јединица факултета, односно универзитета;
- 14) три правноснажно изречене опомене или два укора за дисциплинске повреде учињене у току претходног студирања.

## ДИСЦИПЛИНСКЕ МЕРЕ

## ►► Врсте дисциплинских мера

### Члан 10.

Учиниоцу дисциплинске повреде се могу изрећи следеће дисциплинске мере:

- 1) опомена;
- 2) укор;
- 3) строги укор;
- 4) привремено удаљавање са Универзитета;
- 5) искључење са Универзитета.

Опомена и укор се изричу учиниоцу лакше дисциплинске повреде, а строги укор, привремено удаљавање са Универзитета и искључење са Универзитета учиниоцу теже дисциплинске повреде.

## ▶▶ Привремено удаљавање са Универзитета

### Члан 11.

Привремено удаљавање са Универзитета не може бити краће од 15 наставних недеља нити дуже од 30 наставних недеља.

Привремено удаљавање са Универзитета започиње првог радног дана наставне недеље која следи по доношењу коначне одлуке о изрицању ове дисциплинске мере.

За време трајања дисциплинске мере из става 1. овог члана студенту мирује статус на Универзитету.


## ▶▶ Искључење са Универзитета

### Члан 12.

Два правноснажно изречена строга укора или једно привремено удаљавање са Универзитета, за дисциплинске повреде учињене у току претходног студирања, повлаче при наредној тежој дисциплинској повреди дисциплинску меру искључења са Универзитета.

Мера искључења са Универзитета може се изрећи и у изузетно тешким случајевима намерног довођења присутних на факултету у животну опасност.


## 6. НАСТАВНИ ПЛАН ОСНОВНИХ АКАДЕМСКИХ СТУДИЈА САОБРАЋАЈНОГ ФАКУЛТЕТА

 САОБРАЋАЈНИ ФАКУЛТЕТ ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ, Студијски програм: САОБРАЋАЈ ЗАЈЕДНИЧКА ОСНОВА ЗА ИЗБОРНЕ МОДУЛЕ						
РБ	Назив предмета	Шифра	Број часова недељне наставе по семестру П+В+Л		ЕСПБ	
			I	II		
1	Математика 1	MT10011	3+3		6	
2	Физика	ФИ30012	3+2+1		6	
3	Основи програмирања	ОСП0013	2+0+2		5	
4	Увод у саобраћај и транспорт	УСТ0014	3+2		5	
5	Страни језик 1	СЈ10014	2+1		4	
6	Изборни блок ИБ01				мин 4	
	Социологија	СОЦ0011	2+1		4	
	Основи ергономије	ОЕР0012	2+1		4	
	Социологија комуникација	СКО0013	2+1		4	
7	Математика 2	MT20021		3+2	6	
8	Механика 1	МХ10022		2+2	5	
9	Основи економије	ОЕК0023		2+2	5	
10	Електротехника	ЕЛТ0024		3+2	6	
11	Страни језик 2	СЈ20025		2+1	4	
12	Изборни блок ИБ02				мин 4	
	Програмирање	ПРО0021		2+0+2	4	
	Рачунарство и информатика	РИИ0022		2+2	4	
	Елементи таранспортних средстава и уређаја	ЕТС0023		2+2	4	
	Транспортне особине робе*	ТОР0024		2+2	4	

\* не припада изборном блоку за модуле Друског и градског саобраћаја и транспорта и модул Вадушни саобраћај и транспорт

САОБРАЋАЈНИ ФАКУЛТЕТ ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ, Студијски програм: САОБРАЋАЈ Модул: ЖЕЛЕЗНИЧКИ САОБРАЋАЈ И ТРАНСПОРТ											
РБ	Назив предмета	Шифра	Број часова недељне наставе по семестру								ЕСПБ
			III	IV	V	VI	VII	VIII			
1	Математика 3	МТЗЖЕ31	3+2								6
2	Вероватноћа и статистика	ВИСЖЕ32	3+3								6
3	Основи функционисања железнице	ОФЖЖЕ33	2+2+1								6
4	Железничке пруге	ЖПРЖЕ34	3+2+1								6
5	Изборни блок ЖЕ03										МИН 4
	Саобраћајно транспортно право	СТПЖЕ031	2+1								4
	Страни језик 3	СЈЗЖЕ032	2+1								4
	Железничка електро-енергетска постројења	ЖЕПЖЕ033	2+1+1								5
	Механика 2	МХ2ЖЕ034	2+2								5
	Инжењерско цртање	ИЦРЖЕ035	2+0+2								5
	Нацртна геометрија	НГЕЖЕ036	2+1+1								5
	Базе података	БАПЖЕ052	2+0+2								4
6	Операциона истраживања	ОИСЖЕ41		3+2							6
7	Теорија кретања	ТЕЮЖЕ42		3+2							6
8	Сигнално-сигурносни уређаји	ССУЖЕ43		3+1+1							6
9	Електро вучна возила	ЕВВЖЕ44		3+1+1							6



 <p> <b>САОБРАЋАЈНИ ФАКУЛТЕТ</b>  <b>ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ, Студијски програм: САОБРАЋАЈ</b>  <b>Модул: ЖЕЛЕЗНИЧКИ САОБРАЋАЈ И ТРАНСПОРТ</b> </p>										
РБ	Назив предмета	Шифра	Број часова недељне наставе по семестру							
			III	IV	V	VI	VII	VIII	ЕСПБ	
10-11	Изборни блок ЖЕ04								мин 8	
	Регулисање употребе кола	РУКЖЕ041		2+1+1					5	
	Тржишно и маркетиншко пословање железнице	ТМПЖЕ042		2+2					5	
	Управљање системима	УПСЖЕ043		2+2					5	
	Основе друмског транспорта	ОДРЖЕ044		2+2					4	
	Основи водног саобраћаја	ОВДЖЕ045		3+1					4	
	Страни језик 4	СЈЖЕ046		2+1					4	
12	Теорија вуче возова	ОЖСЖЕ51			3+2+1				7	
13	Безбедност железничког саобраћаја	БЖСЖЕ52			3+1+1				6	
14	Инжењерска економика у железничком саобраћају и транспорту	ИЕЖЖЕ53			2+2				5	
15	Железничке станице и чворови	ЖСЧЖЕ54			3+2+1				7	
16	Изборни блок ЖЕ05								мин 5	
	Оперативни рад на железници коришћењем рачунара	ОРЖЖЕ051			2+2				5	
	Дизел вучна и вучена возила	ДВВЖЕ053			2+2				5	
	Робни терминали и робно транспортни центри	РТЦЖЕ054			2+2				5	
	Механизација претовара	МПРЖЕ055			3+2				6	
17	Технологија транспорта робе железницом	ТРЖЖЕ61				3+1+1			6	
18	Организација железничког саобраћаја	ТВВЖЕ62				3+2+1			7	

САОБРАЋАЈНИ ФАКУЛТЕТ ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ, Студијски програм: САОБРАЋАЈ Модул: ЖЕЛЕЗНИЧКИ САОБРАЋАЈ И ТРАНСПОРТ											
РБ	Назив предмета	Шифра	Број часова недељне наставе по семестру								ЕСПБ
			III	IV	V	VI	VII	VIII			
19	Технологија железничког саобраћаја	ТЖСЖЕ63				3+2+1				7	
20-21	Изборни блок ЖЕ06									МИН 10	
	Организација одржавања железничких пруга	ОЖПЖЕ061				2+1+1				5	
	Менаџмент финансијских операција на железници	МФОЖЕ062				2+2				5	
	Шински урбани системи	ШУСЖЕ063				2+1+1				5	
	Анализа транспортних мрежа	АТМЖЕ064				2+2				5	
	Електронско пословање	ЕЛПЖЕ065				2+2				5	
22	Планирање и експлоатација железничког саобраћаја	ПЖСЖЕ71						3+2+2		7	
23-25	Изборни блок ЖЕ07									МИН 20	
	Рад оператора и железничке мреже	РОМЖЕ071						3+1+2		7	
	Анализа ванредних догађаја на железници	АВДЖЕ072						2+1+2		6	
	Организација вуче возова	ОВВЖЕ073						3+1+2		7	
	Планирање и саобраћајно пројектовање железничких пруга	ПЖПЖЕ074						3+1+2		7	
	Транспорт робе железницом	ТРЖЖЕ075						2+1+1		5	
	Аутоматизација и телекомуникациони системи на железници	АТСЖЕ076						2+2		5	
	Организација и менаџмент у железничком саоб. и транспорту	ОМСЖЕ077						2+2		5	
	Основе јавног градског транспорта путника	ОЈТЖЕ078						2+2		5	
	Основи планирања саобраћаја	ОПСЖЕ079						2+1+1		5	

<b>САОБРАЋАЈНИ ФАКУЛТЕТ</b> <b>ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ, Студијски програм: САОБРАЋАЈ</b> <b>Модул: ЖЕЛЕЗНИЧКИ САОБРАЋАЈ И ТРАНСПОРТ</b>									
РБ	Назив предмета	Шифра	Број часова недељне наставе по семестру						ЕСПБ
			III	IV	V	VI	VII	VIII	
26	Управљање железничким саобраћајем и транспортом	УЖСЖЕ81					3+2+2		6
27-28	Изборни блок ЖЕ08								МИН 10
	Примена математичких метода у железничком саобраћају	ПММЖЕ081						3+1+2	7
	Планирање и саобр. пројектовање жел. станица и чворова	ПСЧЖЕ082						3+1+2	7
	Трошкова ефикасност у железничком инжињерству	ТРЕЖЕ083						2+2+1	5
	Примена телематике у железничком саобраћају	ПТЖЖЕ084						2+2+1	5
	Маркетинг у железничком саобраћају	МЖТЖЕ085						2+2+1	5
	Регулаторни систем железничког транспорта	РСТЖЕ086						2+2+1	5
29	Стручна пракса	СТРЖЕ82							7
30	Завршни рад	ЗРДЖЕ83							10

САОБРАЋАЈНИ ФАКУЛТЕТ ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ, Студијски програм: САОБРАЋАЈ Модул: ДРУМСКИ И ГРАДСКИ САОБРАЋАЈ И ТРАНСПОРТ, смер: САОБРАЋАЈ										
РБ	Назив предмета	Шифра	Број часова недељне наставе по семестру							
			III	IV	V	VI	VII	VIII	ЕСПБ	
1	Вероватноћа и статистика	ВИДС31	3+3							6
2	Инжењерско цртање	ИЦРС32	2+0+2							5
3	ГИС у саобраћају	ГИДС33	2+2							5
4	Саобраћајна психологија	СПДС34	2+2							5
5	Урбанизам	УРБДС35	2+2							5
6	Изборни блок ДС03									МИН 4
	Базе података у саобраћајном инжењерству	БПСДС031	2+2							4
	Менаџмент	МЕНДС032	2+2							4
	Страни језик 3	СЈЗДС033	2+1							4
7	Теорија саобраћајног тока	ТСТДС41		3+2						6
8	Основе друмских саобраћајница	ОДСДС42		3+2						6
9	Практикум лабораторијске вежбе А	ПЛВДС43		0+0+2						3
10-12	Изборни блок ДС04									МИН 15
	Операциона истраживања	ОИСДС041		3+2						6
	Анализа транспортних мрежа	АТМДС042		2+2						5
	Возна динамика	ВДМДС043		2+2						5
	Безбедност саобраћаја - увиђаји саобраћајних незгода	БСУДС044		2+2						5
13	Капацитет саобраћајница	КАСДС51			2+2					5



САОБРАЋАЈНИ ФАКУЛТЕТ ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ, Студијски програм: САОБРАЋАЈ Модул: ДРУМСКИ И ГРАДСКИ САОБРАЋАЈ И ТРАНСПОРТ, смер: САОБРАЋАЈ											
РБ	Назив предмета	Шифра	Број часова недељне наставе по семестру								ЕСПБ
			III	IV	V	VI	VII	VIII			
14	Паркирање	ПАРДС52			2+2					5	
15	Експлоатација и управљање путевима	ЕУПДС53			2+2					5	
16	Основе јавног градског транспорта путника	ОУТДС54			2+2					5	
17-19	Изборни блок ДС05									МИН 10	
	Основи железничког саобраћаја	ОЖЕД 051			3+1					4	
	Превозна средства	ПРСДС052			2+1					3	
	Основе терминала у друмском саобраћају	ОТДДС053			2+1					3	
	Утицај саобраћаја на окружење	УСОДС054			2+2					4	
20	РУСТ - Регулисање саобраћаја	РСТДС61				2+2				5	
21	Безбедност саобраћаја - методе и анализе	БСМДС62				2+2				5	
22	Планирање саобраћаја - анализа транспортних захтева	ПЛСДС63				2+3				6	
23	Управљање пројектима	УППДС64				2+1				4	
24-26	Изборни блок ДС06									МИН 10	
	Страни језик 4	СЈ4ДС061				2+1				4	
	Практикум лабораторијске вежбе Б	ПЛВДС062				0+0+3				3	
	Основи телекомуникационих система	ОТСДС063				3+1				4	
	Основе друмског транспорта	ОДТДС064				2+2				4	
27	РУСТ - Управљање саобраћајним токовима	РСТДС71						2+2		5	



САОБРАЋАЈНИ ФАКУЛТЕТ ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ, Студијски програм: САОБРАЋАЈ Модул: ДРУМСКИ И ГРАДСКИ САОБРАЋАЈ И ТРАНСПОРТ, смер: САОБРАЋАЈ											
РБ	Назив предмета	Шифра	Број часова недељне наставе по семестру								ЕСПБ
			III	IV	V	VI	VII	VIII			
28	Планирање саобраћаја - моделирање и прогнозе	ПЛДС72					2+2			5	
29	Трошкови корисника на мрежи путева и улица	ТКМДС73					2+2			5	
30	Саобраћајно пројектовање - градска мрежа	СПГДС74					2+2			5	
31	Управљање квалитетом мреже и саобраћајне опреме	УКМДС75					2+1			4	
32-33	Изборни блок ДС07									мин 6	
	Саобраћајно транспортно право	СТПДС071					2+1			4	
	Саобраћајна психологија - понашање возача	САПДС072					2+1			3	
	Мултидисциплинарни пројекат	МДПДС073					1+2			3	
34	Саобраћајно пројектовање - ванградска мрежа	СПВДС81							2+2	4	
35	РУСТ - Интелигентни саобраћајни системи	РСТДС82							2+2	4	
36	Стратегије и тактике планирања саобраћаја	СТПДС83							2+2	4	
37	Вредновање у саобраћају	ВУСДС84							2+2	4	
38	Стручни рад у лабораторији, катедри, институту	СТРДС85								4	
39	Завршни рад	ЗРДДС86								10	





САОБРАЋАЈНИ ФАКУЛТЕТ ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ, Студијски програм: САОБРАЋАЈ Модул: ДРУМСКИ И ГРАДСКИ САОБРАЋАЈ И ТРАНСПОРТ, смер: ТРАНСПОРТ											
РБ	Назив предмета	Шифра	Број часова недељне наставе по семестру								ЕСПБ
			III	IV	V	VI	VII	VIII			
1	Вероватноћа и статистика	ВИСДТ31	3+3							6	
2	Инжењерско цртање	ИЦРТ32	2+0+2							5	
3	Роба у транспорту	РУДТ33	3+1+1							5	
4	Урбанизам	УРБДТ34	2+2							5	
5	Менаџмент	МЕНДТ35	2+2							4	
6	Изборни блок ДТ03									мин 5	
	ГИС у саобраћају	ГИСДТ031	2+2							5	
	Саобраћајна психологија	САПДТ032	2+2							5	
7	Операциона истраживања	ОИСДТ41		3+2						6	
8	Моторна возила	МОВДТ42		2+2						5	
9	Возила са електро вучом	ВЕВДТ43		2+1+1						5	
10	Пројектовање и управљање паркирањем	ПУПДТ44		2+1+1						5	
11	Пословна економика са елементима управљања финансијама	ПЕФДТ45		2+2						5	
12	Изборни блок ДТ04									мин 4	
	Основе друмских саобраћајница	ОДСДТ041		3+2						6	
	Управљање људским ресурсима	УЉРДТ042		2+1						4	
	Пословна комуникација и односи са јавношћу	ПКОДТ043		2+1						4	
13	Основи планирања саобраћаја	ОПСДТ51			2+1+1					5	





САОБРАЋАЈНИ ФАКУЛТЕТ ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ, Студијски програм: САОБРАЋАЈ Модул: ДРУМСКИ И ГРАДСКИ САОБРАЋАЈ И ТРАНСПОРТ, смер: ТРАНСПОРТ											
РБ	Назив предмета	Шифра	Број часова недељне наставе по семестру								ЕСПБ
			III	IV	V	VI	VII	VIII			
14	Технологија транспорта путника	ТПДТ52			2+2+1					6	
15	Експлоатационо-технолошка својства моторних возила	ЕТСДТ53			2+1+1					5	
16	Основи пословног и компанијског права	ОПДТ54			2+2					5	
17	Изборни блок ДТ05									МИН 5	
	Транспортне мреже	ТРМДТ051			2+2					5	
	Капацитет саобраћајница	КАСДТ052			2+2					5	
18	Изборни блок ДТ06									МИН 4	
	Базе података	БАПДТ061			2+0+2					4	
	Основи ваздушног саобраћаја	ОВЗДТ062			3+1					4	
19	Јавни градски транспорт путника	ЈГДТ61				2+2+1				6	
20	Терминали	ТЕРДТ62				3+1+1				6	
21	Основи телекомуникационих система	ОТСДТ63				3+1				4	
22	РУСТ - Регулисање саобраћаја	РСТДТ64				2+2				5	
23	Безбедност саобраћаја - методе и анализе	БПСДТ65				2+2				5	
24	Изборни блок ДТ07									МИН 4	
	РУСТ – Интелигентни саобраћајни системи	РСТДТ071				2+2				4	
	Безбедност саобраћаја - вештачења у саобраћају	БСВДТ072				2+2				5	
	Основи водног саобраћаја	ОВДДТ073				3+1				4	



САОБРАЋАЈНИ ФАКУЛТЕТ ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ, Студијски програм: САОБРАЋАЈ Модул: ДРУМСКИ И ГРАДСКИ САОБРАЋАЈ И ТРАНСПОРТ, смер: ТРАНСПОРТ											
РБ	Назив предмета	Шифра	Број часова недељане наставе по семестру								ЕСПБ
			III	IV	V	VI	VII	VIII			
25	Технологија транспорта робе	ТТРДТ71						3+1+1		5	
26	Шледиција и агенцијско пословање	ШАПДТ72						3+2		6	
27	Техничка логистика друмских возила	ТЛДДТ73						2+1+1		5	
28	Технологија одржавања возила	ТОВДТ74						2+1+1		5	
29	Изборни блок ДТ08									мин 4	
	Транспорт, саобраћај и окружење	ТСОДТ081						2+1		4	
	Основи железничког саобраћаја	ОЖЕДТ082						3+1		4	
30	Изборни блок ДТ09									мин 5	
	Контрола и превентива у превозу опасних материја	КППДТ091						2+2		5	
	Саобраћајно пројектовање - градска мрежа	СПГДТ092						2+2		5	
	Механизација претовара	МПРДТ093						3+2		6	
31	Трошкова ефикасност друмског и градског транспорта	ТЕДТ81							2+1+1	5	
32	Одржавање моторних возила	ОМВДТ82							2+1+1	5	
33	Интермодални транспорт	ИТРДТ83							3+1+1	6	
34	Стручна пракса	СПРДТ84								4	
35	Завршни рад	ЗРДДТ85								10	





САОБРАЋАЈНИ ФАКУЛТЕТ ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ, Студијски програм: САОБРАЋАЈ Модул: ДРУМСКИ И ГРАДСКИ САОБРАЋАЈ И ТРАНСПОРТ, смер: БЕЗБЕДНОСТ ДРУМСКОГ САОБРАЋАЈА										
РБ	Назив предмета	Шифра	Број часова недељне наставе по семестру							
			III	IV	V	VI	VII	VIII	ЕСПБ	
1	Вероватноћа и статистика	ВИСДБ31	3+3							6
2	Основе безбедности саобраћаја	ОБСДБ32	2+2							5
3	Инжињерско цртање	ИЦРДБ33	2+0+2							5
4	ГИС у саобраћају	ГИСДБ34	2+2							5
5	Саобраћајна психологија	СПСДБ35	2+2							5
6	Изборни блок ДБ03									МИН 4
	Базе података у саобраћајном инжињерству	БПСДБ031	2+2							4
	Основи логистике	ОСЛДБ032	2+1							4
	Страни језик 3	СЈЗДБ033	2+1							4
7	Теорија саобраћајног тока	ТСТДБ41		3+2						6
8	Политика и економија одрживог развоја саобраћаја	ПЕСДБ42		2+2						4
9	Моторна возила	МОВДБ43		2+2						5
10	Саобраћајно транспортно право	СТПДБ44		2+1						4
11	Безбедност саобраћаја - увиђаји саобраћајних незгода	БСУДБ45		2+2						5
12	Изборни блок ДБ04									МИН 6
	Операциона истраживања	ОИСДБ041		3+2						6
	Основе друмских саобраћајница	ОДСДБ042		3+2						6
13	Паркирање	ПАРДБ51			2+2					5



САОБРАЋАЈНИ ФАКУЛТЕТ ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ, Студијски програм: САОБРАЋАЈ Модул: ДРУМСКИ И ГРАДСКИ САОБРАЋАЈ И ТРАНСПОРТ, смер: БЕЗБЕДНОСТ ДРУМСКОГ САОБРАЋАЈА										
РБ	Назив предмета	Шифра	Број часова недељне наставе по семестру							
			III	IV	V	VI	VII	VIII	ЕСПБ	
14	Образовање за саобраћај	ОСАДБ52			3+2					6
15	Безбедност саобраћаја - кампање	БСКДБ53			3+2					5
16	Основе јавног градског транспорта путника	ОЛДБ54			2+2					5
17-18	Изборни блок ДБ05									МИН 8
	Саобраћај и животна средина	СЖСДБ051			2+1					4
	Транспорт, саобраћај и окружење	ТСОДБ052			2+1					4
	Основи железничког саобраћаја	ОЖЕДБ053			3+1					4
19	Безбедност саобраћаја - методе и анализе	БСМДБ61				2+2				5
20	РУСТ - Регулисање саобраћаја	РСТДБ62				2+2				5
21	Безбедност саобраћаја - вештачења у саобраћају	БСВДБ63				2+2				5
22	Возна динамика	ВДМДБ64				2+2				5
23	РУСТ - Интелигентни саобраћајни системи	РСТДБ65				2+2				4
24-25	Изборни блок ДБ06									МИН 7
	Управљање људским ресурсима	УЉРДБ061				2+1				4
	Основе одржавања моторних возила	ОМВДБ062				2+1				3
	Право у безбедности саобраћаја	ПБСДБ063				2+2				4
26	Основи планирања саобраћаја	ОПСДБ71						2+1+1		5
27	Контрола и превентива у превозу опасне робе	КИПДБ72						2+2		5



САОБРАЋАЈНИ ФАКУЛТЕТ ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ, Студијски програм: САОБРАЋАЈ Модул: ДРУМСКИ И ГРАДСКИ САОБРАЋАЈ И ТРАНСПОРТ, смер: БЕЗБЕДНОСТ ДРУМСКОГ САОБРАЋАЈА									
РБ	Назив предмета	Шифра	Број часова недељне наставе по семестру					ЕСПБ	
			III	IV	V	VI	VII		VIII
28	Саобраћајно пројектовање - градска мрежа	СПГДБ73					2+2		5
29	Безбедност саобраћаја - процене штета	БСПДБ74					2+2		5
30-31	Изборни блок ДБ07								мин 10
	Основе терминала у друмском саобраћају	ОТДДБ071					2+1		3
	Мултидисциплинарни пројекат	МДПДБ072					1+2		3
	Експлоатација и управљање путевима	ЕУПДБ073					2+2		5
	Експлоатационо-технолошка својства моторних возила	ЕТСДБ074					2+1+1		5
32	Безбедност саобраћаја - стратегије и управљање	БССДБ81						2+2	5
33	Рачунарска анализа саобраћајних незгода	РАНДБ82						2+2	5
34	Вредновање у саобраћају	ВУСДБ83						2+2	4
35	Стручна пракса - рад у лабораторији, на катедри	СТРДБ84							6
36	Завршни рад	ЗРДДБ85							10





<b>САОБРАЋАЈНИ ФАКУЛТЕТ</b> <b>ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ, Студијски програм: САОБРАЋАЈ</b> <b>Модул: ВОДНИ САОБРАЋАЈ И ТРАНСПОРТ</b>											
РБ	Назив предмета	Шифра	Број часова недељне наставе по семестру								ЕСПБ
			III	IV	V	VI	VII	VIII			
1	Математика 3	МТЗВД31	3+2							6	
2	Вероватноћа и статистика	ВИСВД32	3+3							6	
3	Механика 2	МХ2ВД33	2+2							5	
4	Нацртна геометрија	НГЕВД34	2+1+1							5	
5	Техничка термодинамика	ТТДВД35	2+2							5	
6	Изборни блок ВД03									мин 5	
	Основи планирања саобраћаја	ОПСВД031	2+1+1							5	
	Инжењерско цртање	ИЦРВД032	2+0+2							5	
7	Операциона истраживања	ОИСВД41		3+2						6	
8	Механика флуида	МХФВД42		2+1						4	
9	Управљање системима	УПСВД43		2+2						5	
10	Основи телекомуникационих система	ОТСВД44		3+1						4	
11	Анализа транспортних мрежа	АТМВД45		2+2						5	
12	Изборни блок ВД04									мин 4	
	Основи урбанизма	ОУРВД041		2+2						4	
	Саобраћајно транспортно право	СТПВД042		2+1						4	
	Основе друмског транспорта	ОДСВД043		2+2						4	
13	Навигација у водном саобраћају	НВСВД51			3+2+1					6	





<b>САОБРАЋАЈНИ ФАКУЛТЕТ</b> <b>ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ, Студијски програм: САОБРАЋАЈ</b> <b>Модул: ВОДНИ САОБРАЋАЈ И ТРАНСПОРТ</b>											
РБ	Назив предмета	Шифра	Број часова недељне наставе по семестру								ЕСПБ
			III	IV	V	VI	VII	VIII			
14	Пловна превозна средства 1	ПС1ВД52			3+2+1					6	
15	Безбедност унутрашње пловидбе	БУПВД53			2+2					4	
16-18	Изборни блок ВД05									МИН 13	
	Основи железничког саобраћаја	ОЖЕВД051			3+1					4	
	Базе података	БАПВД052			2+0+2					5	
	Складишта 2	СК2ВД053			2+2					5	
	Пловидбено право	ППРВД054			2+1					4	
19	Пловна превозна средства 2	ПС2ВД61				3+3				6	
20	Бродска енергетика	БЕНВД62				3+2+1				6	
21	Пловни пугеви	ПЛПВД63				3+2				5	
22	Планирање и развој лука и пристаништа	ПРЛВД64				3+2+1				6	
23-24	Изборни блок ВД06									МИН 8	
	Поморски транспорт	ПОТВД061				2+1				4	
	Симулација логистичких система	СЛСВД062				2+1+1				4	
	Политика и економија одрживог развоја саобраћаја	ПЕСВД063				2+2				4	
25	Теорија кретања бродова и бродских састава	ТКБВД71						3+3		6	
26	Технологија водног саобраћаја и транспорта 1	ТВ1ВД72						3+2+1		6	
27	Теорија управљања бродовима	ТУБВД73						3+2		6	







<div style="text-align: center;">   <b>САОБРАЋАЈНИ ФАКУЛТЕТ</b>  <b>ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ, Студијски програм: САОБРАЋАЈ</b>  <b>Модул: ВАЗДУШНИ САОБРАЋАЈ И ТРАНСПОРТ</b> </div>														
РБ	Назив предмета	Шифра	Број часова недељне наставе по семестру, триместру											
			III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	ЕСПБ			
	Основе грађевинарства	ОСГВ30518		2+2										4
	Особине робе у транспорту	ТОРВ30519		2+2										4
	Саобраћајно транспортно право	СТПВ30520		2+1										4
	Основе статистичких истраживања	ОСИВ30521		2+2										5
	Управљање системима	УПСВ30522		2+2										5
	Операциона истраживања	ОИСВ30523		3+2										6
13	Транспортне мреже	ТРМВ3520			2+2									4
14	Основи телекомуникационих система	ОТСВ3521			3+1									4
15	Метеорологија	МЕТВ3522			2+2									4
16	Механика лета 1	МЛ1В3523			3+2									4
17	Ваздухопловна превозна средства 1	ВС1В3524			2+2									4
18	Погонске групе ваздухоплова	ПГВВ3625				3+2								4
19	Механика лета 2	МЛ2В3626				3+2								4
20	Ваздухопловна превозна средства 2	ВС2В3627				3+2								4
21	Инструменти и опрема ваздухоплова 1	ОВ1В3628				2+2								4
22	Перформансе транспортних ваздухоплова 1	ПВ1В3629				3+2								4
23	Инструменти и опрема ваздухоплова 2	ОВ2В3730					2+2							4
24	Ваздухопловни радио уређаји и системи	ВРУВ3731						3+1						4

 <b>САОБРАЋАЈНИ ФАКУЛТЕТ</b> <b>ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ, Студијски програм: САОБРАЋАЈ</b> <b>Модул: ВАЗДУШНИ САОБРАЋАЈ И ТРАНСПОРТ</b>		Назив предмета	Шифра	Број часова недељне наставе по семестру, триместру										ЕСПБ		
				III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X					
РБ	25	Перформансе транспортних ваздухоплова 2	ПВ2В3732						3+2							5
	26	Ваздухопловна навигација	ВАНВ3733						3+1							4
	27	Ваздухопловно право	ВАПВ3734						1+1							3
	28	Контрола летења 1	КЛ1В3835							3+2						5
	29	Ваздухопловна пристаништа 1	ВП1В3836							3+2						5
	30	Планирање превозења и експлоатац, ваздухоплова 1	ПП1В3837							3+2						5
	31	Робни транспорт у ваздушном саобраћају	РТВВ3838							3+2						5
	32	Контрола летења 2	КЛ2В9839									3+2				5
	33	Ваздухопловна пристаништа 2	ВП2В3940									3+2				5
	34	Планирање превозења и експлоатац, ваздухоплова 2	ПП2В3941									2+3				5
	35	Стручна пракса	СТПВ3942													5
	36	Завршни рад	ЗАРВ31043													20


Трећа и четврта година су организоване по триместрима (V - X триместри).



САОБРАЋАЈНИ ФАКУЛТЕТ ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ, Студијски програм: САОБРАЋАЈ Модул: ЛОГИСТИКА											
РБ	Назив предмета	Шифра	Број часова недељне наставе по семестру								ЕСПБ
			III	IV	V	VI	VII	VIII			
1	Математика 3	МТЗЛО31	3+2								6
2	Вероватноћа и статистика	ВИСЛО32	3+3								6
3	Механика 2	МХ2ЛО33	2+2								5
4	Основи логистике	ОЛОЛО34	2+1								4
5	Изборни блок ЛО03										мин 5
	Нацртна геометрија	НГЕЛО031	2+1+1								5
	Инжењерско цртање	ИЦРЛО032	2+0+2								5
6	Изборни блок ЛО04										мин 4
	Географски информациони системи	ГИСЛО041	2+1+1								4
	Инжењерска економија	ИЕКЛО042	2+2								4
	Страни језик 3	СЈЗЛО043	2+1								4
7	Операциона истраживања	ОИСЛО41		3+2							6
8	Основе друмског транспорта	ОДРЛО42		2+2							4
9	Основи водног саобраћаја	ОВДЛО43		3+1							4
10	Основи урбанизма	ОУРЛО44		2+2							4
11	Основи телекомуникационих система	ОТСЛО45		3+1							4
12	Изборни блок ЛО05										мин 4
	Грађевинарство	ГРЂЛО051		2+1							4
	Понашање корисника	ПКОЛО052		2+1							4






 <b>САОБРАЋАЈНИ ФАКУЛТЕТ</b> <b>ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ, Студијски програм: САОБРАЋАЈ</b> <b>Модул: ЛОГИСТИКА</b>											
РБ	Назив предмета	Шифра	Број часова недељне наставе по семестру								ЕСПБ
			III	IV	V	VI	VII	VIII			
13	Изборни блок ЛО06									мин 4	
	Саобраћајно транспортно право	СТПЛО061		2+1						4	
	Страни језик 4	СЈЛЛО062		2+1						4	
14	Механизација претовара	МПРЛО51			3+2					6	
15	Основи ваздушног саобраћаја	ОВЗЛО52			3+1					4	
16	Основи железничког саобраћаја	ОЖЕЛО53			3+1					4	
17	Шледиција и агенцијско пословање	ШАПЛО54			3+2					6	
18	Изборни блок ЛО07									мин 5	
	Транспортна средства и одржавање	ТСОЛО071			2+2					5	
	Основи пословног и компанијског права	ЛОСЛО072			2+2					5	
19	Изборни блок ЛО08									мин 5	
	Саобраћајна психологија	СПСЛО081			2+2					5	
	Одбрана поглавља оперативних истраживања	ООИЛО082			2+2					5	
20	Складишта 1	СК1ЛО61				2+2				5	
21	Интермодални транспорт	ИТРЛО62				3+1+1				6	
22	Управљање квалитетом у логистици	УКЛЛО63				3+2				5	
23	Управљање информацијама у логистици	УИЛЛО64				2+2				5	
24	Изборни блок ЛО09									мин 5	
	Анализа транспортних мрежа	АТМЛО091				2+2				5	
	Основи статистичких истраживања	ОСИЛО092				2+2				5	





САОБРАЋАЈНИ ФАКУЛТЕТ ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ, Студијски програм: САОБРАЋАЈ Модул: ПОШТАНСКИ САОБРАЋАЈ И МРЕЖЕ										
РБ	Назив предмета	Шифра	Број часова недељне наставе по семестру							
			III	IV	V	VI	VII	VIII	ЕСПБ	
1	Поштански саобраћај	ПОСПС31	2+2							5
2	Вероватноћа и статистика	ВИСПС32	3+3							6
3	Математика 3	МТЗПС33	3+2							6
4	Основи телекомуникационе технике	ОТППС34	2+2							5
5-6	Изборни блок ПС03									МИН 8
	Саобраћајно транспортно право	СТППС031	2+1							4
	Инжењерско цртање	ИЦРПС032	2+0+2							5
	Основи логистике	ОЛОПС033	2+1							4
	Основи железничког саобраћаја	ОЖЕПС034	3+1							4
7	Операциона истраживања	ОИСПС41		3+2						6
8	Механизација претовара и транспортна средства у пошт. саоб.	МТСПС42		2+2						5
9	Експлоатација поштанског саобраћаја	ЕПСПС43		2+2						5
10	Управљање системима	УПСПС44		2+2						5
11	Експлоатација комуникационих система	ЕКСПС45		2+2						5
12	Изборни блок ПС04									МИН 4
	Право у поштанском саобраћају	ППСПС041		2+1						4
	Основе друмског транспорта	ОДСПС042		2+2						4
	Понашање корисника	ПОКПС043		2+1						4

<div style="text-align: center;">  <p><b>САОБРАЋАЈНИ ФАКУЛТЕТ</b>  <b>ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ, Студијски програм: САОБРАЋАЈ</b>  <b>Модул: ПОШТАНСКИ САОБРАЋАЈ И МРЕЖЕ</b></p> </div>										
РБ	Назив предмета	Шифра	Број часова недељне наставе по семестру							
			III	IV	V	VI	VII	VIII	ЕСПБ	
13	Поштанске услуге и мрежа 1	ПУ1ПС51			3+2					6
14	Технологија механизоване прераде поштанских пошиљака	ТМППС52			2+2					5
15	Новчано пословање	НПСПС53			2+2					5
16	Операциона истраживања у комуникационом саобраћају	ОИКПС54			2+2					5
17	Рачунарска симулација	РСИПС55			2+2					5
18	Изборни блок ПС05									мин 4
	Менаџмент	МЕНПС051			2+2					4
	Увод у информационе системе	УИСПС052			2+2					4
	Инжењерска економија	ИЕКПС053			2+2					4
	Основи ваздушног саобраћаја	ОВСПС054			3+1					4
19	Анализа транспортних мрежа	АТМПС61				2+2				5
20	Поштанске услуге и мрежа 2	ПУ2ПС62				3+2				6
21	Аутоматизација процеса у пошт. саоб. и курирским мрежама	АПСПС63				2+2+1				6
22	Електронско пословање	ЕЛППС64				2+2				5
23-24	Изборни блок ПС06									мин 8
	Програмски језици	ПРЈПС061				2+2				4
	Мултимедијалне комуникације	ММКПС062				3+1				4
	Маркетинг у комуникацијама	МУКПС063				2+2				4
	Основи урбанизма	ОУРПС064				2+2				4

САОБРАЋАЈНИ ФАКУЛТЕТ ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ, Студијски програм: САОБРАЋАЈ Модул: ПОШТАНСКИ САОБРАЋАЈ И МРЕЖЕ									
РБ	Назив предмета	Шифра	Број часова недељне наставе по семестру					ЕСПБ	
			III	IV	V	VI+V+Л	VII		VIII
25	Информационе технологије у пошт. саоб. и услужним мрежама	ИТППС71					2+2+1		5
26	Објектно-оријентисана симулација	ООСПС72					3+2		6
27	Квантитативне методе оптимизације	КМОПС73					2+2		5
28	Телекомуникационе и рачунарске мреже	ТРМПС74					3+2+1		6
29-30	Изборни блок ПС07								МИН 8
	Вештачка интелигенција	ВИТПС071					2+2		4
	Пословна комуникација и односи са јавношћу	ПКОПС072					2+1		4
	Прогнозирање у комуникационом саобраћају	ПКСПС073					2+2		4
31	Системи за позиционирање објеката	СПОПС81						2+2+1	5
32-33	Изборни блок ПС08								МИН 10
	Методе заштите у електронском пословању	МЗЕПС081						2+2	5
	Ланци снабдевања	ЛАСПС082						2+2	5
	Менаџмент информационих система и интернет	МИСПС083						2+2	5
34	Стручна пракса	СТРПС82							5
35	Завршни рад	ЗРДПС83							10



САОБРАЋАЈНИ ФАКУЛТЕТ ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ, Студијски програм: САОБРАЋАЈ Модул: ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОНИ САОБРАЋАЈ И МРЕЖЕ											
РБ	Назив предмета	Шифра	Број часова недељне наставе по семестру								ЕСПБ
			III	IV	V	VI	VII	VIII			
1	Математика 3	МТЗТС31	3+2							6	
2	Вероватноћа и статистика	ВИТС32	3+3							6	
3	Основи електронике	ОЕЛТС33	3+2+1							6	
4	Инжењерска економија	ИЕКТС34	2+2							4	
5-6	Изборни блок ТС03									МИН 8	
	Основи логистике	ОЛОТС031	2+1							4	
	Саобраћајно транспортно право	СТПТС032	2+1							4	
	Основи железничког саобраћаја	ОЖЕТС033	3+1							4	
	Географски информациони системи	ГИСТС034	2+1+1							4	
7	Операциона истраживања	ОИСТС41		3+2						6	
8	Основи телекомуникација 1	ОТ1ТС42		3+2+1						6	
9	Анализа транспортних мрежа	АТМТС43		2+2						5	
10	Управљање системима	УПСТС44		2+2						5	
11-12	Изборни блок ТС04									МИН 8	
	Основе друмског транспорта	ОДРТС041		2+2						4	
	Програмски језици	ПРЈТС042		2+2						4	
	Основи водног саобраћаја	ОВДТС043		3+1						4	
	Основи урбанизма	ОУРТС044		2+2						4	
	Основи саобраћајне политике	ОСПТС045		2+2						4	
13	Основи телекомуникација 2	ОТ2ТС51			2+2+1					6	
14	Основи телекомуникационог саобраћаја	ОТСТС52			3+2					6	
15	Операциона истраживања у телекомуникацијама	ОИТТС53			2+2					5	
16	Увод у информационе системе	УИСТС54			2+2					4	



САОБРАЋАЈНИ ФАКУЛТЕТ ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ, Студијски програм: САОБРАЋАЈ Модул: ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОНИ САОБРАЋАЈ И МРЕЖЕ									
РБ	Назив предмета	Шифра	Број часова недељне наставе по семестру					ЕСПБ	
			III	IV	V	VI+V+Л	VII		VIII
17	Изборни блок ТС05							МИН 5	
	Инфо-комуникационе технологије и информационо друштво	ИКТТС051			3+1			5	
	Рачунарска симулација	РСИТС052			2+2			5	
	Квантитативне методе оптимизације	КМОТС053			2+2			5	
	Инжењерско цртање	ИЦРТС054			2+0+2			5	
18	Изборни блок ТС06							МИН 4	
	Елементи телекомуникационе економије	ЕТЕТС061			2+2			4	
	Базе података	БАПТС062			2+0+2			4	
	Основи ваздушног саобраћаја	ОВЗТС063			3+1			4	
	Страни језик 3	СЈЗТС064			2+1			4	
19	Основи радио комуникација	ОРКТС61				3+2		5	
20	Комутициони системи	КМСТС62				3+2		5	
21	Статистичка теорија телекомуникација	СТТТС63				2+2		5	
22	Телекомуникациони системи	ТКСТС64				3+2		5	
23-24	Изборни блок ТС07							МИН 10	
	Телекомуникациона електроника	ТЕЛТС071				2+2		5	
	Електронско пословање	ЕЛПТС072				2+2		5	
	ТQM комуникационих услуга	ТQMТС073				2+2		5	
	Основи статистичких истраживања	ОСИТС074				2+2		5	
	Експлоатација поштанског саобраћаја	ЕПСТЦ075				2+2		5	
25	Бежични комуникациони системи	БКСТС71					3+2	5	
26	Саобраћај у комуникационим мрежама	СКМТС72					3+2	5	
27	Експлоатација телекомуникационих система	ЕТСТС73					2+2	4	



## 7. СТУДЕНТИ САОБРАЋАЈНОГ ФАКУЛТЕТА

Факултет афирмише студентске идеје и подржава студентске иницијативе и активности са циљем побољшања услова студирања, стандарда студентског живота и ефикасности студирања у целини.

### Студентски парламент Саобраћајног факултета

У духу Болоњског процеса, а према Закону о Високом образовању предвиђено је формирање Студентског парламента на сваком факултету. Студентски парламент је орган факултета преко којег студенти остварују своја права и штите своје интересе на факултету.



Први Студентски парламент Саобраћајног факултета конституисан је у децембру 2006. године и броји 15 представника студената са различитих година студија. Чланове парламента (Студентског парламента), са мандатом од годину дана, бирају студенти непосредно, тајним гласањем. Студентски парламент бира председника и потпредседника парламента (Студентског парламента), бира и разрешава представнике студената у Савету и Наставно-научном већу Факултета. Студентски парламент предлаже

Савету Саобраћајног факултета кандидата за студента продекана.

Студентски парламент се бави решавањем свих студентских проблема, заштитом права студената, унапређењем студентског стандарда, спроводи програме ваннаставних активности, остварује међуфакултетску и међународну сарадњу.

Седиште Студентског парламента Саобраћајног факултета је у кабинету 227 на другом спрату зграде Факултета.

Председник Студентског парламента Саобраћајног факултета за школску 2008/09. годину је Мирко Димитријевић, студент пете године Одсека за друмски и градски саобраћај и транспорт.

У новембру 2008. године је за студента продекана изабран Ивица Ђорђевић, студент четврте године Саобраћајног факултета Одсека за ПТТ саобраћај, смер поштански саобраћај и мреже, који координира рад студентских организација и непосредно заступа интересе студената везано за наставна и ван-наставна питања, активности и проблеме.

Детаљније информације о Студентском парламенту Саобраћајног факултета можете добити и на званичном сајту студената Саобраћајног факултета: [www.sfstudent.net](http://www.sfstudent.net)

Такође бројне корисне информације везане за упис, смерове на Факултету и наставу можете наћи и на форуму студената Саобраћајног факултета: [forum.sfstudent.net](http://forum.sfstudent.net)

## Савез студената Саобраћајног факултета - СССФ

Седиште СССФ је у кабинету 227 на другом спрату зграде Факултета. Детаљније информације о СССФ можете добити и на званичном сајту студената Саобраћајног факултета: [www.sfstudent.net](http://www.sfstudent.net)

Као самостална интересна друштвена организација студената Саобраћајног факултета СССФ, постоји од 1996. године. Квалитетнија настава, ефикаснији образовни и научни систем, побољшање стандарда студената, учешће студената у извршним органима Факултета, садржајнији и квалитетнији живот студената само су неки од циљева и задатака Савеза студената Саобраћајног факултета. СССФ ради остваривања својих циљева и задатака сарађује са свим студентским организацијама у земљи и иностранству. СССФ је организационо повезан и са најстаријом студентском организацијом у региону, Савезом студената Београда.

У оквиру СССФ-а постоји и **СПИДС – Секција за помоћ и дотације студентима Саобраћајног факултета**

При упису школске године студенти плаћају одређену своту новца за СПИДС, који им омогућава дотирана летовања и зимовања, као и могућност похађања различитих занимљивих екскурзија и излета који се организују под покровитељством Савеза студената Саобраћајног факултета. Ова Секција помаже студентима који немају могућности да плате лечење, студирање и слично.



У оквиру ван-наставних активности на факултету је основан лист студената Саобраћајног факултета под називом **"Таљиге"**. Лист је почео да излази давне 1980. године и успешно се реализовао пет година. Савез студената Саобраћајног факултета је после значајне паузе, 2000-те године уз подршку Факултета обновио публикавање овог студентског листа.

## Студентска организација Саобраћајног факултета - СОСФ

Студентска организација Саобраћајног факултета са седиштем у Београду, у улици Ломина 5, I спрат локал L6 представља непрофитну, невладину организацију која има за циљ побољшање студентског стандарда, боље повезивање студената Саобраћајног факултета Универзитета у Београду са студентима сродних факултета у земљи и иностранству, израду пројеката везаних за студентски стандард, популаризацију академског образовања, студентског организовања и сл. СОСФ је почела са радом 2001. године, промоцијом пројекта ЕТЦ, који је непосредно везан за ресор саобраћаја и транспорта.



**EASY TRAVEL CARD (ETC)** је балканска студентска идентификациона картица која свим студентима који је поседују обезбеђује мрежу попушта, од којих су најбитнији попусти у аутобуском, железничком, авио превозу и мобилној телефонији. Захваљујући сарадњи између Студентске организације Саобраћајног факултета (СОСФ) и Телекома Србија сви студенти који поседују ЕТЦ картицу моћи ће међусобно да разговарају по цени од само 0,99 дин/мин у оквиру *MT:S* мреже.

## Спортско удружење "САОБРАЋАЈАЦ"

У новембру 2002. године, полазећи од успеха фудбалера, одбојкаша, шахиста, кошаркаша, каратиста и свих других, на Факултету је регистровано Спортско удружење студената Саобраћајног факултета "САОБРАЋАЈАЦ", чија су врата отворена за нове идеје, чланове, екипе. Спортско удружење "Саобраћајац" налази се у приземљу зграде Факултета у кабинету 037. У саставу спортског удружења налазе се фудбалска, одбојкашка и кошаркашка мушка и женска екипа, и рукометни тим. Такође постоји и веома активна карате секција, као и шаховска секција.



У децембру 2008. године основана је рагби 13 секција Саобраћајног факултета која се такмичи у Универзитетској рагби 13 лиги.

Дуги низ година на Саобраћајном факултету постоје студентске спортске екипе које су успешно представљале Факултет у спортским такмичењима. Познати су успеси спортских екипа Саобраћајног факултета на такмичењима Београдског Универзитета у малом фудбалу, кошарци, рукомету, затим на Саобраћајадама – годишњим сусретима студената Саобраћајних факултета из региона и слично.

## Студентски стандард

Под објектима студентског стандарда подразумевају се сви објекти, који служе за становање, учење, културно-забавне и спортске активности, здравствену заштиту, исхрану и други објекти који стоје на располагању свим редовним студентима Универзитета у Београду.

## Студентски домови

- "Краљ Александар I": Булевар краља Александра 75, .....тел. 2401-800
- "Патрис Лумумба": Драгице Правице 1, .....тел. 751-977
- "Рифат Бурџевић-Тишма": Милана Ракића 77, .....тел. 2423-029
- "Слободан Пенезић": Бана Иваниша бб, .....тел. 3400-386
- "4. април": Војводе Степе 320 – Вождовац, .....тел. 3974-990
- "Вера Благојевић" I и II: Краљице Марије 48, .....тел. 3232-446
- "Кошутњак": Благоја Паровића 156, .....тел. 3559-747
- "Жарко Мариновић": Цара Душана 254 – Земун, .....тел. 3160-003
- "Мика Митровић": Краља Владимира 33, .....тел. 2469-502
- "Карабурма": Мије Ковачевића 7, .....тел. 2750-962
- Студентски град – Нови Београд, .....тел. 2699-302
  - Дом I – Тошин бунар 143,
  - Дом II – Тошин бунар 147,
  - Дом III – Тошин бунар 149,
  - Дом IV – Тошин бунар 153,

## Библиотеке и читаонице

- Универзитетска библиотека "Светозар Марковић", Булевар Краља Александра 71, .....тел. 3370-512
- Народна библиотека Србије, Скерлићева 1, .....тел. 2451-242
- Библиотека града Београда, Кнез Михаилова 56, .....тел. 2024-000
- Библиотека Саобраћајног факултета, Војводе Степе 305, .....тел. 3091-370  
(овде ћете наћи најшири избор стручне и научне литературе из целог света из домена саобраћаја, транспорта, комуникација и логистике).

## Здравствена заштита студената

Сви видови здравствене заштите, за све редовне студенте, остварују се у следећим објектима:

- Студентска поликлиника ..... Крунска 57,
- Стационар поликлинике ..... Проте Матеје 29,
- Амбуланта поликлинике ..... Студентски град,
- Амбуланта поликлинике ..... Студентски дом Карабурма.

## Кредити и стипендије

Постоје следеће врсте кредита и стипендија:

- Кадровски кредит – прима се 12 месеци,
- Основни кредит – прима се 10 месеци,
- Стипендија Универзитета,
- Стипендија радних организација.

Све информације у вези са кредитима и стипендијама могу се добити у Одсеку за студентске послове или преко конкурса, који се објављују на огласној табли Факултета.

## Претплатне карте за вожњу возилима ГСП-а

Право на претплатну карту за повлашћену вожњу имају сви студенти који су регулисали упис у текућој школској години. Повластица за претплатну вожњу добија се на шалтерима ГСП-а. Потребно је да приложите: индекс, уверење о студирању и једну фотографију. Од 2007. године повластице за претплатну вожњу можете извадити и на шалтерима студентске службе Саобраћајног факултета.

## Осигурање студената

Сви студенти Саобраћајног факултета ако желе могу бити осигурани код осигуравајућег друштва које нуди најповољније услове и премије у тој школској години.

## Спорт и рекреација

Наши студенти могу да користе спортске терене Студентског дома "4. април" који се налази у непосредној близини Факултета. У оквиру Студентског дома постоје отворени терени за мали фудбал, рукомет, кошарку и одбојку. Спортско удружење "Саобраћајац" које постоји на Саобраћајном факултету бави се непосредно свим питањима везано за спорт и рекреацију наших студената.

## Саобраћајада



Сваке године средином маја организује се традиционални сусрет студената Саобраћајних факултета Универзитета у Београду, Новом Саду, Добоју, Битољу и осталих из Региона који могу и желе да учествују. У оквиру Саобраћајаде одржавају се званична такмичења у знању и спорту, а такође и (незванична) такмичења у дружењу, забави, певању, игрању, лепоти.

Незаборавни утисци, пехари и плакете са Копаоника, из Будве, Врњачке Бање, Охрида..., само су доказ више да студенти Саобраћајног факултета воле и умеју да се такмиче, друже, забављају, губе и углавном побеђују. Факултет непосредно подржава учешће својих (најбољих) студената на Саобраћајадама.



## **8. ПРОГРАМ ЗА КВАЛИФИКАЦИОНИ ИСПИТ ИЗ МАТЕМАТИКЕ СА ПРИМЕРИМА ТЕСТОВА ИЗ ПРЕТХОДНОГ ПЕРИОДА**

1. Основне логичке операције. Појам функције.
2. Рационални алгебарски изрази. Полиноми.
3. Линеарна функција. Линеарне једначине и неједначине. Системи линеарних једначина и неједначина.
4. Квадратна функција. Квадратне једначине и неједначине. Системи квадратних једначина.
5. Алгебарске и ирационалне једначине и неједначине.
6. Појам логаритма. Логаритамска и експоненцијална функција. Логаритамске и експоненцијалне једначине и неједначине.
7. тригонометријске функције. Идентитети, једначине и неједначине. Примена тригонометрије на троугао.
8. Комплексни бројеви.
9. Аналитичка геометрија у равни (права, круг, елипса, хипербола и парабола).
10. Планиметрија (првенствено геометрија троугла, четвороугла и круга).
11. Стереометрија (призма, пирамида, зарубљена пирамида, ваљак, купа, зарубљена купа, сфера и делови сфере).
12. Комбинаторика. Биномна формула. Аритметичка и геометријска прогресија. Математичка индукција.
13. Појам граничне вредности. Извод и примена извода.



## I

1. Ako je  $i$  imaginarna jedinica, vrednost izraza  $\left(\frac{1-i}{1+i}\right)^{2000}$  je:

- 1)  $i$ ;      2)  $-1$ ;      3)  $1$ ;      4)  $1-i$ ;      5)  $2^{2000}$ ;      N) Ne znam

2. Ako je  $a = 0,75$  i  $b = \frac{4}{3}$ , tada izraz  $\left(\frac{a}{b} + \frac{b}{a} + 2\right) : \left(\frac{a-b}{4a} + \frac{b}{a-b}\right)$  ima vrednost:

- 1)  $\frac{5}{3}$ ;      2)  $\frac{3}{4}$ ;      3)  $-\frac{7}{4}$ ;      4)  $1$ ;      5)  $-\frac{28}{9}$       N) Ne znam

3. Površina jednakokrakog trapeza, čije su osnovice 19 cm i 9 cm, a krak 13 cm, u  $\text{cm}^2$  je:

- 1) 168;      2) 156;      3) 144;      4) 180;      5) 196;      N) Ne znam

4. Zbir kvadrata svih realnih rešenja jednačine  $x^2 + 3|x| - 4 = 0$  je:

- 1) 34;      2) 2;      3) 17;      4) 8;      5) 32;      N) Ne znam

5. Neka je  $M = \frac{\sqrt{2}-1}{\sqrt{2}+1} + 2\sqrt{11+6\sqrt{2}}$ . Broj  $M$  je:

- 1) prirodan;      2) ceo, ali nije prirodan;      3) racionalan, ali nije ceo  
4) iracionalan, manji od 8;      5) iracionalan, veći od 8;      N) Ne znam

6. Zbir svih rešenja jednačine  $\frac{(x-2)(x-3)(x-4)(x-5)(x-6)}{\log\left(\frac{x}{3}-1\right)} = 0$  je:

- 1) 9;      2) 15;      3) 20;      4) 17;      5) 14;      N) Ne znam

7. Ako je  $f\left(\frac{x+2}{x-1}\right) = 2x+5$ , tada je  $f(2)$ :

- 1)  $-9$ ;      2)  $9$ ;      3)  $11$ ;      4)  $-13$ ;      5)  $13$       N) Ne znam

8. Neka je  $S$  skup rešenja nejednačine  $\log_{2x}(2-x) < 1$ . Tada postoje brojevi  $a, b, c$  i  $d, a < b < c < d$ , takvi da je skup  $S$  oblika:

- 1)  $(a+\infty)$ ;      2)  $(-\infty, a) \cup (b, c)$ ;      3)  $(a, b)$ ;  
4)  $(a, b) \cup (b, c) \cup (c, d)$       5)  $(a, b) \cup (c, d)$       N) Ne znam

**9.** Ako su  $x_1$  i  $x_2$  rešenja jednačine  $x^2 - 2x\sqrt{3} - 8 = 0$ , tada je vrednost izraza  $\frac{x_1}{x_2^2} + \frac{x_2}{x_1^2}$ :

- 1)  $\frac{9\sqrt{3}}{8}$ ;      2)  $-\frac{3\sqrt{3}}{8}$ ;      3)  $\frac{7}{8}$ ;  
 4)  $\frac{14+2\sqrt{33}}{14-2\sqrt{33}}$ ;      5)  $4\sqrt{3} - \frac{32}{3}$ ;      N) Ne znam

**10.** Jednačina  $\sqrt{x+6} = \sqrt{x+1} + \sqrt{2x-5}$

- 1) ima dva realna različita rešenja,      2) ima samo jedno realno rešenje;  
 oba veća od 6;  
 3) ima četiri realna rešenja;      4) ima dva realna različita rešenja  
 manja od 6;  
 5) nema realnih rešenja;      N) Ne znam

**11.** Zbir prva četiri člana aritmetičke progresije je za 8 manji od dvostrukog zbira prva tri člana te iste progresije. Ako je peti član te progresije 24, onda je njegov četvrti član:

- 1) 30;      2) 19;      3) 14;      4) 15;      5) 27;      N) Ne znam

**12.** Vrednost izraza  $4\cos 2000^\circ - \frac{1}{\sin 1990^\circ}$  je:

- 1) -2;      2)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ;      3) -1;      4) 2;      5)  $\frac{1}{2}$ ;      N) Ne znam

**13.** Ako tačka  $M(x,y)$  pripada pravoj  $2x + y - 6 = 0$  i ako je jednako udaljena od tačaka  $A(3,5)$  i  $B(2,6)$ , tada je proizvod  $xy$ :

- 1) -4;      2) 0;      3) 5;      4) 4;      5) 6;      N) Ne znam

**14.** Zbir rešenja jednačine  $2\cos\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) + 2\cos(\pi + x) + \sin 2x = 2$  koja pripadaju  $[0, 2\pi]$  jednak je:

- 1)  $\pi$ ;      2)  $\frac{3\pi}{2}$ ;      3)  $\frac{5\pi}{4}$ ;      4)  $\frac{\pi}{2}$ ;      5) 0;      N) Ne znam

**15.** Ako polinom  $x^4 - x^3 + ax^2 + bx + c$  pri deljenju sa  $x^3 + 2x^2 - 3x + 1$  daje ostatak  $3x^2 - 2x + 1$ , tada je  $(a + b)c$ :

- 1) -4;      2) 1;      3) -1;      4) 2;      5) 6;      N) Ne znam

**16.** Proizvod svih realnih rešenja jednačine

$$(5 - 2\sqrt{6})^{x^2 - 4x + 4} + (5 + 2\sqrt{6})^{x^2 - 4x + 4} = 10 \text{ je:}$$

- 1) -3;      2) 1;      3) 3;      4) 4;      5) 6;      N) Ne znam

**17.** Koliko ima četvorocifrenih brojeva čije su cifre različite i kod kojih je zbir poslednje dve cifre jednak 5?

- 1) 336;      2) 154;      3) 168;      4) 486;      5) 308;      N) Ne znam

**18.** Jednačina  $x^2 + 2x^3 + mx^2 + 2x + 1 = 0$ ,  $m \in R$ , ima četiri realna i različita rešenja ako i samo ako je:

- 1)  $m < 3$ ;      2)  $m < 2$ ;      3)  $m < -6$ ;      4)  $1 < m < 3$ ;      5)  $-6 < m < 2$ ;      N) Ne znam

**19.** Za koje vrednosti realnog parametra  $m$  funkcija

$$f(x) = \left[ \log_{\frac{1}{2}} \frac{x^2 + (m-3)x + 1}{2x^2 - 5x + 5} \right]^{-\frac{1}{2}}$$
 je definisana za svako realno  $x$ ?

- 1)  $-6 < m < 5$ ;      2) za svako realno  $m$ ;      3)  $1 < m < 2$ ;  
4)  $-6 < m < 2$ ;      5) ni za jedno  $m$ ;      N) Ne znam

**20.** Ako je površina trougla  $P = \frac{15\sqrt{3}}{4}$ , poluprečnik opisanog kruga

$$R = \frac{7\sqrt{3}}{3}, \text{ a najmanja stranica } a = 3, \text{ tada je njegova najveća stranica:}$$

- 1) 5;      2) 6;      3) 7;      4) 8;      5)  $4\sqrt{3}$ ;      N) Ne znam

## II

1. Rastojanje  $d(S_1, S_2)$  između centara krugova  $k_1 (S_1, r_1) : x^2 + y^2 + 2x + 2y + 1 = 0$  i  $k_2 (S_2, r_2) : x^2 + y^2 + 4x + 4y - 1 = 0$  je:

- A)  $\sqrt{2}$ ; B) 1; C) 2; D) 4; E)  $2\sqrt{2}$ .

2. Vrednost izraza  $4^{\log_2 3 + \log_4 \frac{5}{11}}$  je:

- A)  $\frac{22}{15}$ ; B)  $\frac{15}{22}$ ; C)  $\frac{45}{11}$ ; D)  $\frac{10}{33}$ ; E)  $\frac{33}{10}$ .

3. Vrednost izraza  $\frac{\sqrt{3}}{\cos 10^\circ} - \frac{1}{\sin 10^\circ}$  je:

- A)  $2(\sqrt{3}-1)$ ; B)  $-4$ ; C)  $1-\sqrt{3}$ ; D) 4; E) 1.

4. Brojevi  $a_1, a_2, \dots, a_{21}$  čine aritmetičku progresiju. Poznato je da je zbir članova ove aritmetičke progresije sa neparnim indeksima za 15 veća od zbira članova sa parnim indeksima. Ako je  $a_{20} = 3 \cdot a_9$ , onda je zbir cifara srednjeg člana ove progresije jednak:

- A) 3; B) 9; C) 7; D) 8; E) 6.

5. Vrednost izraza  $\left(\frac{1+i\sqrt{3}}{2}\right)^{1998} + \left(\frac{1-i\sqrt{3}}{2}\right)^{1998}$  je:

- A)  $-1998$ ; B)  $-2$ ; C) 0; D) 2; E) 1998.

6. Zbir  $x_0 + y_0$  koordinata tačke  $B(x_0, y_0)$  koja je simetrična tački  $A(-1, 1)$  u odnosu na pravu  $x = 2 - 2y$  je:

- A)  $-2$ ; B) 1; C) 0; D)  $\frac{3}{5}$ ; E)  $\frac{6}{5}$ .

7. Ako se stranice jednakostraničnog trougla površine  $P = 1 \text{ cm}^2$  prvo smanje za 20% a zatim stranice tako dobijenog trougla povećaju za 20%, onda je površina na ovaj način dobijenog trougla jednaka (u  $\text{cm}^2$ ):

- A)  $0,8^2$ ; B) 1; C)  $1,2^2$ ; D)  $0,96^2$ ; E)  $0,84^2$ .

8. U ravni je dat ugao  $\angle pOq = 60^\circ$ . U oblasti ovog trougla je uočena tačka  $A$ , koja je na rastojanju 1 cm od kraka  $Op$ , a od kraka  $Oq$  2 cm. Dužina duži  $OA$  je (u cm):

- A)  $\frac{\sqrt{28}}{3}$ ; B)  $\sqrt{\frac{28}{3}}$ ; C)  $\frac{4\sqrt{7}}{3}$ ; D)  $\frac{2+\sqrt{3}}{3}$ ; E)  $\frac{28}{\sqrt{3}}$ .

9. Ako su  $t_a$  i  $t_b$  dužine težišnih duži koje odgovaraju redom katetama  $a$  i  $b$  pravouglog trougla  $ABC$  ( $\angle C = 90^\circ$ ), onda važi:

- A)  $\frac{t_a}{t_b} = 3$ ; B)  $\frac{t_a}{t_b} < \frac{1}{2}$ ; C)  $\frac{1}{2} < \frac{t_a}{t_b} < 2$ ; D)  $\frac{t_a}{t_b} < \frac{1}{3}$ ; E)  $\frac{t_a}{t_b} > 2$ .

**10.** Visina  $H$  i izvodnica  $s$  prave kupe odnose se kao  $3 : 5$ , a njena zapremina je  $128\pi \text{ cm}^3$ . Površina te kupe (u  $\text{cm}^2$ ) je:

- A)  $144\pi$ ; B)  $121\pi$ ; C)  $96\pi$ ; D)  $128\pi$ ; E)  $256\pi$ .

**11.** Proizvod svih rešenja jednačine  $\left| \frac{x^2 - x - 6}{x^2 + x - 12} \right| = \frac{5}{7}$  je:

- A)  $-\frac{17}{2}$ ; B)  $-\frac{17}{6}$ ; C) 3; D)  $\frac{17}{2}$ ; E)  $\frac{17}{6}$ .

**12.** Broj rešenja nejednačine  $|\sin x| + |\cos x| \leq 1$ , koja pripadaju segmentu  $[0, \pi]$ , je:

- A) 0; B) 1; C) 3; D) 2; E) veći od 3 ali konačan.

**13.** Jednačina  $|x^2 + 2x - 3| = a$ ,  $a \in \mathbb{R}$ , ima maksimalan broj različitih realnih rešenja ako i samo ako vrednosti realnog parametra  $a$  pripadaju:

- A)  $(0, 4)$ ; B)  $(-4, 0]$ ; C)  $(-\infty, +\infty)$ ; D)  $(-\infty, -4]$ ; E)  $[4, +\infty)$ .

**14.** U jednakokranični trougao  $ABC$  stranice  $a$  upisan je trougao  $A_1B_1C_1$  tako da su  $A_1, B_1, C_1$  središta stranica trougla  $ABC$ . U trougao  $A_1B_1C_1$  upisan je trougao  $A_2B_2C_2$  tako da su  $A_2, B_2, C_2$  središta stranica trougla  $A_1B_1C_1$  i tako dalje do u beskonačnost. Zbir površina svih ovih trouglova je:

- A)  $\frac{a^2\sqrt{3}}{2}$ ; B)  $a^2\sqrt{3}$ ; C)  $\frac{a^2\sqrt{3}}{4}$ ; D)  $\frac{a^2\sqrt{3}}{3}$ ; E)  $\frac{3a^2\sqrt{3}}{8}$ .

**15.** Prirodnih brojeva deljivih brojem 8 čiji je zbir cifara jednak 7, a proizvod cifara jednak 6 ima:

- A) 0; B) 1; C) 2; D) više od tri; E) 3.

**16.** Zbir kvadrata rešenja jednačine  $x\sqrt{x} + \sqrt{x} + 1 = 3x$  je:

- A)  $18 + 12\sqrt{2}$ ; B) 35; C) 1; D)  $9 - 4\sqrt{2}$ ; E)  $17 + 12\sqrt{2}$ .

**17.** Koliko ima četvorocifrenih brojeva koji se u brojnom sistemu sa osnovom 10 zapisuju pomoću najviše dve cifre?

- A) 9000; B) 576; C) 6480; D) 437; E) 583.

**18.** Broj rešenja jednačine  $\log_{\sin x} \cos x + \log_{\cos x} \sin x = \frac{5}{2}$  na segmentu  $[0, 2\pi]$  je:

- A) 0; B) 1; C) 2; D) 3; E) veći od tri.

**19.** Zbir koordinata  $x_0 + y_0$  tačke  $M(x_0, y_0)$ , koja pripada paraboli  $y = x^2 + 1$  i najbliža je pravoj  $p : y = 2x - 4$ , je:

- A) 0; B) 1; C) 2; D) 3; E) 4.

**20.** Brojeva  $\alpha$ ,  $0 \leq \alpha < 2\pi$ , takvih da su  $\cos \alpha$  i  $\sin \alpha$  rešenja jednačine  $x^2 + mx + 2n^2 = 0$ , gde su  $m$  i  $n$  neki celi brojevi, ima:

- A) 0; B) 1; C) 2; D) 3; E) više od tri

## III

1. Vrednost izraza  $\left(\frac{1+\sqrt{9+\frac{25}{16}}}{3+\frac{5}{4}}\right)^{-1}$  je:

- A)  $\frac{21}{4}$ ;    B)  $\frac{21}{17}$ ;    C)  $\frac{17}{21}$ ;    D) 1;    E) 84.

2. Za  $a \in \mathbb{R} \setminus \{-2, 0, 2\}$  izraz:  $1 - \frac{8}{a^2 - 4} \left[ \left(1 - \frac{a^2 + 4}{4a}\right) : \left(\frac{1}{a} - \frac{1}{2}\right) \right]$  je jednak:

- A) 1;    B)  $\frac{a+2}{a-2}$ ;    C)  $\frac{2-a}{a+2}$ ;    D)  $\frac{2a}{a+2}$ ;    E)  $\frac{a-2}{a+2}$ .

3. Ako je  $\log_3 2 = a$ , onda je  $\log_2 18$  jednak:

- A)  $\frac{a+1}{a}$ ;    B)  $\frac{a}{a+1}$ ;    C)  $\frac{a+2}{a}$ ;    D)  $a+1$ ;    E)  $a-1$ .

4. Broj dijagonala konveksnog mnogougla u ravni jednak je petostrukom broju njegovih stranica. Broj stranica tog mnogougla je:

- A) 11;    B) 17;    C) 13;    D) 14;    E) Takav mnogougao ne postoji.

5. Ako je  $\alpha$  ugao diedra jednakoivične trostrane piramide – pravilnog tetraedra, onda je  $\cos \alpha$  jednak:

- A)  $\frac{1}{2}$ ;    B)  $\frac{1}{3}$ ;    C)  $\frac{1}{\sqrt{3}}$ ;    D)  $\sqrt{\frac{2}{3}}$ ;    E)  $\frac{2\sqrt{2}}{3}$ .

6. Jednačina  $\sqrt{3-x} + \sqrt{x-5} = 1$ :

A) nema rešenja;	B) ima tačno jedno rešenje;	C) ima tačno dva rešenja;	D) ima tačno tri rešenja;	E) ima više od tri rešenja.
------------------	-----------------------------	---------------------------	---------------------------	-----------------------------

7. Ako je  $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$  i  $\cos \alpha = -\frac{2\sqrt{2}}{3}$ , onda je  $\sin 2\alpha$  jednako:

- A)  $-\frac{4\sqrt{2}}{9}$ ;    B)  $-\frac{2\sqrt{2}}{9}$ ;    C)  $\frac{1}{3}$ ;    D)  $-\frac{1}{3}$ ;    E)  $\frac{4\sqrt{2}}{9}$ .

8. Presečne tačke pravih  $p_1: x + y = 1$  i  $p_2: 4x + 3z = 12$  sa koordinatnim osama  $Ox$  i  $Oz$  su  $A, B, C, D$ , ( $A, B \in Ox$ ,  $C, D \in Oz$ ). Površina četvorougla  $ABCD$  je jednaka:

- A) 12;    B) 6;    C) 5,5;    D) 4,5;    E) 3,5.

9. Kompleksnih brojeva  $z = x + iy$ ,  $x, y \in \mathbb{R}$ ,  $i^2 = -1$ , koji su konjugovani svom kvadratu (tj. za koje važi jednakost  $\bar{z} = z^2$ ) ima tačno:

- A) 4;    B) 3;    C) 2;    D) 1;    E) 0.



**10.** Neka je  $0 < a < 1$ . Skup realnih vrednosti  $x$  za koje je tačna nejednakost  $\frac{1}{\log_a x} > 1$  je:

- A)  $\emptyset$ ;      B)  $(0, a)$ ;      C)  $\left(a, \frac{1}{a}\right)$ ;      D)  $(a, 1)$ ;      E)  $\left(0, \frac{1}{a}\right)$ .

**11.** Rešenja  $x_1, x_2$  ( $x_1 \neq x_2$ ) kvadratne jednačine  $x_2 - ax + a + 3 = 0$ , gde je  $a$  realan parametar, su negativna ako i samo ako  $a$  pripada:

- A)  $(-\infty, -3]$ ;      B)  $(-3, -2)$ ;      C)  $(-2, 0]$ ;      D)  $[-2, 6]$ ;      E)  $(6, +\infty)$ .

**12.** Zbir svih celobrojnih vrednosti  $x$  za koje je tačna nejednakost  $\frac{x^4}{4x^2 - 8x - 21} \leq 0$  je:

- A)  $-5$ ;      B)  $-3$ ;      C)  $0$ ;      D)  $3$ ;      E)  $5$ .

**13.** Šestocifreni broj  $a$  ima prvi cifru 2. Ako cifru dva premestimo na kraj, onda dobijamo broj  $b$  koji je tri puta veći od broja  $a$ , tj.  $b = 3a$ . Zbir cifara broja  $a$  je:

- A) 25;      B) 26;      C) 27;      D) 32;      E) 36.

**14.** Skup realnih vrednosti  $x$  za koje je tačna nejednakost  $7^{1+x} + 7^{1-x} < 50$  je:

- A)  $(-\infty, +\infty)$ ;      B)  $(-\infty, -1]$ ;      C)  $(-1, 1)$ ;      D)  $[1, +\infty)$ ;      E)  $(-2, 2)$ .

**15.** Zbir svih vrednosti realnog parametra  $k$  za koje prava  $p : y = kx + 1$  dodiruje parabolu  $P : y = x^2 - 2x + 2$  je:

- A)  $-5$ ;      B)  $-4$ ;      C)  $3$ ;      D)  $4$ ;      E)  $5$ .

**16.** Ako je polinom  $P(x) = x^4 + 6x^3 - 8x^2 + ax + b$  deljiv trinomom  $Q(x) = (x - 1)(x - 2)$ , onda je  $b - a$  jednako:

- A)  $-76$ ;      B)  $-67$ ;      C)  $1$ ;      D)  $67$ ;      E)  $76$ .

**17.** Dužine stranica  $\triangle ABC$  su:  $AB = c$ ,  $AC = b$ ,  $BC = a$ . Ako je  $\angle BAC = \alpha$  dva puta veći od  $\angle ABC = \beta$ , tj.  $\alpha = 2\beta$ , onda je:

- A)  $a^2 = b(b + c)$ ;      B)  $a^2 = c(b + c)$ ;      C)  $a = 2b$ ;      D)  $b = 2a$ ;      E)  $c = \frac{a+b}{2}$ .

**18.** Proizvod kvadrata svih rešenja jednačine  $3^{\log_{\frac{2}{3}} x} + x^{\log_3 x} = 162$  je:

- A) 9;      B) 81;      C)  $\frac{1}{9}$ ;      D)  $\frac{1}{81}$ ;      E) 1.

**19.** Razlika najveće i najmanje vrednosti funkcije  $y = x^2 - 4x + 7$  na segmentu  $[1, 4]$  jednaka je:

- A) 4;      B) 7;      C) 3;      D) 1;      E) 5.

**20.** Izvodnica prave zarubljene kupe je  $s = 5$  cm, a poluprečnici osnova su  $r = 5$  cm i  $r_1 = 2$  cm. U kupu je upisana pravilna zarubljena četverostrana piramida tako da je donja osnova piramide upisana u donju osnovu kupe a gornja osnova piramide u gornju osnovu kupe. Zapremina piramide je (u  $\text{cm}^3$ ):

- A) 100;      B) 104;      C) 26;      D)  $32\pi$ ;      E)  $33\pi$ .

## IV

- 1.** Vrednost izraza  $\left[ \left(1 + \frac{9}{16}\right)^{-\frac{1}{2}} - \left(1 - \frac{16}{25}\right)^{-\frac{1}{2}} \right]^{-1}$  je:  
 A)  $-\frac{13}{15}$ ; B)  $-\frac{15}{13}$ ; C)  $\frac{15}{13}$ ; D)  $\frac{13}{15}$ ; E)  $\frac{13}{20}$ ; N) Ne znam.
- 2.** Za  $a = 30$  i  $b = 6$  vrednost izraza  $\left(\frac{a^2 + b^2}{ab} - 2\right) : \left(\frac{a^2 + b^2}{ab} + 2\right)$  je:  
 A)  $\frac{2}{3}$ ; B)  $\frac{3}{2}$ ; C)  $\frac{9}{4}$ ; D)  $-\frac{3}{4}$ ; E)  $\frac{4}{9}$ ; N) Ne znam.
- 3.** U jednakokrakom trouglu  $ABC$  ( $AC = BC$ ) dužina osnovice  $AB = 10$  cm, a dužina krakova  $AC = BC = 13$  cm. Zbir dužina sve tri visine trougla  $ABC$  je [u cm]:  
 A)  $\frac{12 \cdot 13}{33}$ ; B)  $\frac{13 \cdot 33}{12}$ ; C)  $\frac{12 \cdot 33}{13}$ ; D) 30; E) 32; N) Ne znam.
- 4.** Ako je  $\log_2(\log_3(\log_2 x)) = 1$ , onda vrednost izraza  $\frac{1}{x} + \frac{1}{x+1}$  pripada intervalu:  
 A)  $\left(0, \frac{4}{1000}\right)$ ; B)  $\left(\frac{1}{10}, \frac{2}{10}\right)$ ; C)  $\left(\frac{9}{10}, 1\right)$ ; D)  $(1, 2)$ ; E)  $\left(\frac{1}{2}, 1\right)$ ; N) Ne znam.
- 5.** Za svako realno  $x$  razlomak  $\frac{1 + x^2 + x^4}{1 + x + x^2}$  je jednak:  
 A)  $1 + x - x^2$ ; B)  $\frac{1 + x^2}{1 + x}$ ; C)  $1 + x + x^2$ ; D)  $1 - x + x^2$ ; E) 1; N) Ne znam.
- 6.** Sfera  $S_1$  poluprečnika  $r_1$  upisana je u kocku ivice 1, a sfera  $S_2$  poluprečnika  $r_2$  je opisana oko te kocke. Zbir  $r_1^2 + r_2^2$  jednak je:  
 A)  $\frac{2}{3}$ ; B)  $\sqrt{5}$ ; C)  $\frac{3}{4}$ ; D) 1; E) 2; N) Ne znam.

7. Vrednost izraza  $\frac{i^{1998} + i^{1997}}{i^{1996} - i^{1995}}$ ,  $i^2 = -1$ , je:

- A) 1; B) -1; C)  $i$ ; D)  $-i$ ;  
E) Nijedan od ponuđenih odgovora: A), B), C), D) nije tačan; N) Ne znam.

8. Ako je  $x^2 + y^2 = 34$  i  $xy = -15$ , onda je  $|x - y|$  jednako:

- A) 7; B) 19; C) 4; D) 9; E) 8; N) Ne znam.

9. Zbir svih rešenja jednačine  $x^{1+\log_2 x} = 4$  je:

- A)  $\frac{9}{4}$ ; B)  $\frac{1}{3}$ ; C)  $\frac{1}{4}$ ; D) 1; E) 2; N) Ne znam.

10. Proizvod rešenja jednačine  $\frac{x(x-1)(x-2)(x-3)(x-4)}{x-2+|x-2|} = 0$  je:

- A) 24; B) 12; C) 6; D) 2; E) 0; N) Ne znam.

11. Dužina stranice kvadrata  $ABCD$  je  $a = 1$  cm. Neka su  $E$  i  $F$  tačke, redom, stranica  $AD$  i  $AB$  takve da je  $AE = AF$  i da je površina četvorougla  $CDEF$  maksimalna. Površina četvorougla  $CDEF$  je [u  $\text{cm}^2$ ]:

- A)  $\frac{1}{2}$ ; B)  $\frac{2}{3}$ ; C)  $\frac{9}{16}$ ; D)  $\frac{19}{32}$ ; E)  $\frac{5}{8}$ ; N) Ne znam.

12. Jednačina  $3 \sin x + 4 \cos x = 6$  na segmentu  $[-\pi, \pi]$ :

- A) ima tačno jedno rešenje; B) ima tačno dva rešenja; C) ima tačno četiri rešenja;  
D) nema rešenja; E) ima više od četiri rešenja; N) Ne znam.

13. Zbir celobrojnih rešenja nejednačine  $x^2 - 4x \leq 5$  je:

- A) 14; B) 10; C) 5; D) -5; E) 0; N) Ne znam.

14. Dužina krakova  $AD$  i  $BC$  trapeza  $ABCD$  su, redom, jednake 6 cm i 8 cm. Ako se u trapez može upisati krug i ako srednja linija trapeza  $MN$  deli trapez na dva dela  $ABNM$  i  $MNCD$  čije se površine odnose kao 4 : 3, onda su dužine osnovica trapeza  $AB$  i  $CD$ , redom, jednake [u cm]:

- A) 8 i 7; B) 9 i 5; C) 8 i 6; D) 12 i 6; E) 10 i 4; N) Ne znam.

15. Jednačina  $||x| - 3| = a$ ,  $a \in \mathbb{R}$ , ima maksimalan broj različitih realnih rešenja za sve vrednosti parametra  $a$  koje pripadaju:

- A)  $(0,3)$ ; B)  $(0,3]$ ; C)  $(0,3)$ ; D)  $(3,\infty)$ ; E)  $(-\infty,0)$ ; N) Ne znam.

**16.** Jednačina  $\sqrt{x+3+2\sqrt{x+2}} + \sqrt{x+3-2\sqrt{x+2}} = 2$

- A) ima tačno jedno rešenje; B) ima tačno dva rešenja; C) ima tačno tri rešenja;  
D) ima beskonačno mnogo rešenja; E) nema rešenja; N) Ne znam.

**17.** Zbir svih vrednosti realnog parametra  $a$  za koje sistem

$$x^2 + y^2 + 2y \leq 1, \quad x + y = a$$

ima jedinstveno rešenje je:

- A) -2; B) 2; C) 3; D) -3; E) 1; N) Ne znam.

**18.** Minimalna vrednost funkcije  $f(x) = \sin x - \cos^2 x - 1$  je:

- A) 0; B)  $-\frac{1}{2}$ ; C)  $-\frac{9}{4}$ ; D)  $-\frac{3}{2}$ ; E) -1; N) Ne znam.

**19.** U jednakostraničan trougao čija je stranica  $a = 6\sqrt{3}$  cm upisan je krug. Ako ova figura rotira oko visine trougla, onda je odnos zapremina rotacionih tela, dobijenih rotacijom trougla i kruga:

- A) 4 : 3; B)  $\pi$  : 2; C) 4 :  $\pi$ ; D)  $4^2$  :  $3^2$ ; E) 9:4; N) Ne znam.

**20.** Prirodnih brojeva  $n$ ,  $10 \leq n < 10000$ , u čijem dekadnom zapisu nikoje dve susedne cifre nisu jednake, ima:

- A)  $9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6$ ; B)  $9 \cdot 9 + 9 \cdot 9 \cdot 9 + 9 \cdot 9 \cdot 9 \cdot 9$ ; C)  $9 \cdot 9 + 9 \cdot 9 \cdot 9 + 9 \cdot 9 \cdot 9 \cdot 8$ ;  
D)  $9 \cdot 9 + 9 \cdot 9 \cdot 8 + 9 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7$ ; E)  $9 \cdot 8 + 9 \cdot 8 \cdot 7$ ; N) Ne znam.

## V

1. Vrednost izraza  $\left(\left(\frac{3}{16} : \left(8 + \frac{1}{3}\right) + \frac{1}{25}\right)^{-\frac{1}{4}} - 1\right)^{-4}$  jednaka je:
- A)  $\frac{9}{8}$ ;      B) 4;      C) 0;      D) 1;      E)  $\frac{16}{25}$ ;      N) Ne znam.

2. Ako je  $a \cdot b \neq 0$  i  $a \neq b$ , izraz

$$\left(\frac{(a-b)^2}{ab} + 3\right) \cdot \left(\frac{a}{b} - \frac{b}{a}\right) : \frac{a^3 - b^3}{ab}$$

je jednak izrazu:

- A)  $a^2 + ab + b^2$ ;      B)  $a - b$ ;      C)  $a + b$ ;  
D)  $\frac{1}{a} - \frac{1}{b}$ ;      E)  $\frac{1}{a} + \frac{1}{b}$ ;      N) Ne znam.

3. Vrednost izraza  $\log_{\frac{1}{3}}\left(\log_2 \frac{1}{2} \cdot \log_{\frac{1}{2}} 8\right)$  je:
- A)  $\frac{1}{3}$ ;      B)  $-\frac{1}{3}$ ;      C)  $-\frac{1}{2}$ ;      D)  $\frac{1}{2}$ ;      E)  $\log_{\frac{1}{3}} 4$ ;      N) Ne znam.

4. Zbir  $\left(\frac{1+i}{\sqrt{2}}\right)^{1996} + \left(\frac{1-i}{\sqrt{2}}\right)^{1996}$  je jednak:
- A) -2;      B) 0;      C) 2;      D)  $2i$ ;      E)  $-2i$ ;      N) Ne znam.

5. Proizvod  $\left(1 - \sin \frac{\pi}{8}\right) \left(1 + \sin \frac{\pi}{8}\right)$  je jednak:
- A)  $\frac{\sqrt{2}-2}{4}$ ;      B)  $\frac{\sqrt{2}+2}{4}$ ;      C)  $\frac{\sqrt{2}}{8}$ ;  
D)  $\frac{1}{4}$ ;      E)  $\frac{2\sqrt{2}}{3}$ ;      N) Ne znam.

**6.** Ako tačka dodira upisanog kruga i hipotenuze pravouglog trougla deli hipotenuzu na dva dela dužina 5 cm i 12 cm, onda je razlika kateta tog trougla jednaka (u cm):

- A) 2;      B) 5;      C) 6;      D) 7;      E) 8;      N) Ne znam.

**7.** Ortogonalna projekcija tačke  $T(1, 2)$  na pravu  $p: x + y + 1 = 0$  je tačka:

- A)  $M(0, -1)$ ;      B)  $N(2, -3)$ ;      C)  $P(1, -2)$ ;  
D)  $Q(-1, 0)$ ;      E)  $R(-2, 1)$ ;      N) Ne znam.

**8.** Dat je kvadrat  $ABCD$  stranice 8 cm. Kružnica sadrži temena  $A$  i  $D$  i dodiruje stranicu  $BC$ . Poluprečnik kružnice je (u cm):

- A) 5;      B)  $4\sqrt{2}$ ;      C) 4;      D)  $5\sqrt{2}$ ;      E) 6;      N) Ne znam.

**9.** Jednačina  $2|x + 1| + x - 3 = 0$ :

- A) nema rešenja;      B) ima tačno jedno rešenje;  
C) ima tačno dva rešenja;      D) ima tačno tri rešenja;  
E) ima beskonačno mnogo rešenja;      N) Ne znam.

**10.** Koliko ima celih brojeva  $x$  koji zadovoljavaju sistem nejednačina

$$\frac{x+8}{x+2} > 2, \log_{10}(x-1) < 1?$$

- A) 0;      B) 1;      C) 2;      D) 3;      E) Više od tri ali konačno mnogo;      N) Ne znam.

**11.** Srednja linija trapeza deli trapez na dva dela čije se površine odnose kao 7 : 5. Odnos manje i veće osnovice trapeza je:

- A) 1:2;      B) 1:3;      C) 1:4;      D) 1:5;      E) 1:6;      N) Ne znam.

**12.** Skup svih vrednosti realnog parametra  $a$  za koje su rešenja kvadratne jednačine

$$x^2 - (a + 2)x + a + 5 = 0$$

negativna je podskup skupa:

- A)  $(-\infty, -6]$ ;      B)  $[-6, -5]$ ;      C)  $[-5, -4]$ ;  
D)  $[-4, 5]$ ;      E)  $[5, \infty)$ ;      N) Ne znam.

**13.** Jednačina  $x - 4\pi \sin x$  ima:

- A) tačno sedam rešenja;      B) tačno pet rešenja;      C) tačno tri rešenja;  
D) tačno jedno rešenje;      E) paran broj rešenja;      N) Ne znam.

**14.** Broj rešenja jednačine  $\sqrt{3x+13} + \sqrt{x-1} = 2\sqrt{x+3}$  je:

- A) 0;      B) 1;      C) 2;      D) 3;      E) bar 4;      N) Ne znam.

**15.** Zapremina paralelepipeda čije su sve strane rombovi stranice  $a$  i oštrog ugla  $60^\circ$  jednaka je:

- A)  $\frac{a^3}{6}$ ;      B)  $\frac{a^3}{4}$ ;      C)  $\frac{3}{2}a^3$ ;      D)  $\frac{2a^3}{\sqrt{3}}$ ;      E)  $\frac{a^3}{\sqrt{2}}$ ;      N) Ne znam.

**16.** Rastojanje između tangenti na hiperbolu  $\frac{x^2}{20} - \frac{y^2}{5} = 1$  koje su normalne na pravu  $p: 4x + 3y + 8 = 0$  je:

- A) 3;      B) 4;      C) 5;      D)  $\frac{3}{\sqrt{5}}$ ;      E) 6;      N) Ne znam.

**17.** Na ravan sto su stavljene tri lopte poluprečnika različitih dužina. One dodiruju sto u tačkama  $A_1, A_2$  i  $A_3$  i svake dve se međusobno dodiruju. Ako su stranice trougla  $A_1A_2A_3$  jednake  $A_1A_2 = 4, A_2A_3 = 6, A_1A_3 = 8$ , onda je proizvod dužina poluprečnika te tri lopte jednak:

- A) 20;      B) 18;      C) 22;      D)  $24\sqrt{2}$ ;      E) 24;      N) Ne znam.

**18.** Ako je  $\frac{1}{\operatorname{tg}^2 \alpha} + \frac{1}{\operatorname{ctg}^2 \alpha} + 221 \left( \frac{1}{\sin^2 \alpha} + \frac{1}{\cos^2 \alpha} \right) = 1996$  i  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ , onda je  $\sin 2\alpha$  jednak:

- A)  $\frac{2}{3}$ ;      B)  $-\frac{2}{3}$ ;      C)  $-\frac{\sqrt{2}}{3}$ ;      D)  $\frac{\sqrt{2}}{3}$ ;      E)  $\sqrt{\frac{2+\sqrt{3}}{2}}$ ;      N) Ne znam.

**19.** Teme  $A$  ugla  $\alpha$  je izvan date kružnice  $k$ . Kraci ugla  $\alpha$  seku kužnicu  $k$  u tačkama  $B, C, D$  i  $E$  određujući na njoj dva luka  $\widehat{BD}$  i  $\widehat{CE}$  koji su unutar ugla  $\alpha$  i u razmeri su 1:4, tj.  $\widehat{BD} : \widehat{CE} = 1:4$ . Većem od ovih lukova odgovara centralni ugao od  $50^\circ$ . Koliko stepeni ima ugao  $\alpha$ ?

- A)  $12,5^\circ$ ;      B)  $16^\circ$ ;      C)  $17,75^\circ$ ;      D)  $18,75^\circ$ ;      E)  $19^\circ$ ;      N) Ne znam.

**20.** Ako su  $x_1$  i  $x_2$  apscise presečnih tačaka parabole  $P: y = ax^2 (a > 0)$  i prave  $p: y = bx + c (b > 0, c > 0)$  i ako je  $x_3$  apscisa presečne tačke prave  $p$  i ose  $Ox$ , onda je:

- A)  $x_1 x_2 x_3 = x_1 + x_2$ ;      B)  $2x_1 = x_2 + x_3$ ;      C)  $2x_2 = x_1 + x_3$ ;  
 D)  $2x_3 = \frac{x_1 x_2}{x_1 + x_2}$ ;      E)  $\frac{1}{x_3} = \frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2}$ ;      N) Ne znam.

## VI

**1.** Data je kružnica  $x^2 + y^2 = 169$ . Dužina njene tetive čije je središte u tački  $S(3, 4)$  jednaka je:

- A) 20;      B) 22;      C) 23;      D) 24;      E) 25;      N) Ne znam.

**2.** Neka su  $x$  i  $y$  realni brojevi. Ispitati koji su od sledećih iskaza tačni:

(I) Za svako  $x$  i svako  $y$  je  $\sqrt{x} \cdot \sqrt{y} = \sqrt{x \cdot y}$ ;

(II) Za svako  $x$  i svako  $y \neq 0$  je  $\frac{\sqrt{x}}{\sqrt{y}} = \sqrt{\frac{x}{y}}$ ;

(III) Za svako  $x \neq 0$  i svako  $y \neq 0$  je  $\log(x \cdot y) = \log x + \log y$ .

- A) Svi;                                      B) Nijedan;                                      C) Samo (I);  
D) Samo (II);                                      E) Samo (III);                                      N) Ne znam.

**3.** Cena košulje je 64 dinara. Posle poskupljenja za 20% došlo je do pojevtinjenja za 20%. Nova cena košulje (u dinarima) je:

- A) 61.44;      B) 65.60;      C) 64;      D) 70;      E) 66;      N) Ne znam.

**4.** Ako je  $f(x) = \frac{2x+1}{x-2}$  ( $x \neq 2$ ), tako je  $f(f(x))$  jednako:

- A)  $\frac{x+2}{x-1}$ ;      B)  $\frac{1}{x}$ ;      C)  $\frac{x}{2}$ ;      D)  $-\frac{5x}{3}$ ;      E)  $x$ ;      N) Ne znam.

**5.** Zbir celih brojeva koji su rešenja nejednačine  $x^2 - 3x \leq 4$  jednak je:

- A) -3;      B) 0;      C) 9;      D) 7;      E) 10;      N) Ne znam.

**6.** Neka je  $ABC$  pravougli trougao ( $\sphericalangle C = 90^\circ$ ) i neka su njegove katete  $BC = a$  i  $AC = b$ . Ako je  $D$  presečna tačka simetrane pravog ugla i hipotenuze  $AB$  i  $D'$  normalna projekcija tačke  $D$  na katetu  $AC$  tada je  $DD'$  jednako:

- A)  $\frac{ab}{a+b}$ ;      B)  $\frac{a}{2}$ ;      C)  $\frac{1}{2}\sqrt{a^2+b^2}$ ;      D)  $a\sqrt{2}$ ;      E)  $\frac{2ab}{a+b}$ ;      N) Ne znam.

**7.** Neka je  $P(x) = ax^2 + bx + c$ . Ako je  $P(1) = 1$ ,  $P(0) = 2$ ,  $P(-1) = 7$ , onda su koeficijenti  $a, b, c$  elementi skupa:

- A)  $\{1, 2, 3\}$ ;                                      B)  $\{-1, 2, 3\}$ ;                                      C)  $\{1, 2, -3\}$ ;  
D)  $\{-1, -2, 3\}$ ;                                      E)  $\{-1, -2, -3\}$ ;                                      N) Ne znam.



**8.** Ako se registarske tablice na automobilima sastoje od 2 slova azbuke, koja ima 30 slova, i iza njih četvorocifrenog broja (od 0000 do 9999), onda je broj različitih tablica jednak:

- A)  $435 \cdot 10^4$ ; B)  $9 \cdot 10^6$ ; C)  $64 \cdot 10^5$ ; D) 94000; E)  $24 \cdot 10^5$ ; N) Ne znam.

**9.** Samo jedna od pravih:  $(p_1)x + y - 2 = 0$ ,  $(p_2)x + y - 4 = 0$ ,  $(p_3)x + 2y - 3 = 0$ ,  $(p_4)2x + y - 3 = 0$ ,  $(p_5)x + y + 1 = 0$  nije tangenta, ni sečica kružnice  $(x - 1)^2 + (y - 1)^2 = 2$ . Koja?

- A)  $p_1$ ; B)  $p_2$ ; C)  $p_3$ ; D)  $p_5$ ; E)  $p_4$ ; N) Ne znam.

**10.** Ako je  $\operatorname{tg}\left(\alpha - \frac{\pi}{4}\right) = \frac{3}{4}$ , onda je  $\operatorname{tg} \alpha$  jednako:

- A) 5; B) 6; C) 8; D) 9; E) 7; N) Ne znam.

**11.** Ako je  $n$ -ti član aritmetičke progresije  $a_n = m$ , a  $m$ -ti član te iste progresije  $a_m = n$  ( $n > m$ ), onda je član  $a_{n-m}$  jednak:

- A)  $2m - 2$ ; B)  $2n$ ; C)  $2m$ ; D)  $2n - 2$ ; E)  $n - m + 1$ ; N) Ne znam.

**12.** Težišne duži  $AD$  i  $CE$  trougla  $ABC$  seku se u tački  $T$ . Središte duži  $AE$  je tačka  $F$ . Odnos površina trouglova  $TFE$  i  $ABC$  je:

- A) 1:12; B) 1:8; C) 1:9; D) 1:6; E) 1:16; N) Ne znam.

**13.** Ako je  $3^{x+2} + 9^{x+1} = 810$  i  $x \in R$ , tada  $x$  pripada:

- A)  $(4, +\infty)$ ; B)  $(3, 4]$ ; C)  $(2, 3]$ ; D)  $(1, 2]$ ; E)  $[-2, 2]$ ; N) Ne znam.

**14.** Ako je  $\left(z + \frac{1}{z}\right)^2 = 3$ , tada je  $z^3 + \frac{1}{z^3}$  jednako:

- A) 1; B) 0; C) 2; D) 3; E) 6; N) Ne znam.

**15.** Jednačina po  $x$ :  $3 \sin x + 4 \cos x = \lambda$  ( $\lambda \in R$ ) ima rešenja u skupu realnih brojeva ako i samo ako je:

- A)  $\lambda < 7$ ; B)  $-7 \leq \lambda \leq 7$ ; C)  $\lambda \leq 5$ ;  
D)  $-7 < \lambda < 7$ ; E)  $-5 \leq \lambda \leq 5$ ; N) Ne znam.

**16.** U trouglu su date dve stranice  $a = 15$ ,  $b = 13$  i poluprečnik opisane kružnice  $R = 8,125$  (8 celih i 125 hiljaditih). Treća stranica  $c$  tog trougla je:

- A) 16; B) 17; C) 15; D) 14; E) 21; N) Ne znam.

**17.** Skup realnih vrednosti  $x$  za koje je tačna nejednačina  $\log_{2x}(x^2 + 1) < 1$  je:

- A)  $(0, 1/2) \cup (1/2, 1)$ ;      B)  $(0, 1/2)$ ;      C)  $(0, 1/2) \cup (1/2, +\infty)$ ;  
D)  $(1, +\infty)$ ;      E)  $(0, 1)$ ;      N) Ne znam.

**18.** Date su tačke  $A(-6, 2)$  i  $B(-3, 4)$  i elipsa  $4x^2 + 9y^2 = 72$ . Tačka elipse  $C(x_0, y_0)$  za koju  $\triangle ABC$  ima najveću površinu je:

- A)  $C\left(2\sqrt{2}, \frac{2\sqrt{10}}{3}\right)$ ;      B)  $C\left(4, \frac{2\sqrt{2}}{3}\right)$ ;      C)  $C\left(2\sqrt{3}, \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{3}}\right)$ ;  
D)  $C(3\sqrt{2}, 0)$ ;      E)  $C(3, -2)$ ;      N) Ne znam.

**19.** U datu pravu kupu poluprečnika osnove  $r$  i visine  $H = r\sqrt{2}$  upisana je kocka  $ABCDA_1B_1C_1D_1$  tako da osnova  $ABCD$  pripada osnovi kupe a temena  $A_1, B_1, C_1, D_1$  pripadaju omotaču kupe. Odnos zapremine kupe i kocke je:

- A)  $4\pi : 1$ ;      B)  $2\pi : 1$ ;      C)  $4\pi : 3$ ;      D)  $2\pi : 3$ ;      E)  $3\pi : 4$ ;      N) Ne znam.

**20.** Zbir kvadrata najmanje i najveće vrednosti funkcije  $f(x) = x^3 - 3x^2 + 3x + 2$  na segmentu  $[-1, 2]$  iznosi:

- A) 41;      B) 40;      C) 42;      D) 50;      E) 52;      N) Ne znam.

## VII

1. Rastojanje presečne tačke pravih  $4x - 3y = 0$  i  $y - x = 1$  od koordinatnog početka je:

- A) 7;      B) 1;      C) -1;      D) 5;      E) -7;      N) Ne znam.

2. Ako je  $f(x + 1995) = 2x + 1995$ , onda je  $f(1994)$  jednako:

- A) 1995;      B) 1994;      C) 1993;      D) 1992;      E) 1996;      N) Ne znam.

3. Simetrale dva unutrašnja ugla  $\alpha$  i  $\beta$  trougla  $ABC$  zaklapaju ugao od  $137^\circ$ . Treći ugao  $\gamma$  jednak je:

- A)  $86^\circ$ ;      B)  $89^\circ$ ;      C)  $113^\circ$ ;      D)  $98^\circ$ ;      E)  $94^\circ$ ;      N) Ne znam.

4. Uzastopna pojevtinjenja od 10% i 20% ekvivalentna su jednokratnom pojevtinjenju od:

- A) 28%;      B) 15%;      C) 72%;  
D) 30%;      E) Nijedan od ovih odgovora;      N) Ne znam.

5. Vrednost izraza  $\sqrt{\frac{4}{3}} - \sqrt{\frac{3}{4}}$  jednaka je:

- A)  $-\frac{\sqrt{3}}{6}$ ;      B)  $\frac{\sqrt{3}}{6}$ ;      C)  $\frac{\sqrt{-3}}{6}$ ;      D)  $\frac{5\sqrt{3}}{6}$ ;      E) 1;      N) Ne znam.

6. Kvadrat i jednakostranični trougao imaju jednake obime. Površina trougla je  $9\sqrt{3}$ . Dijagonala kvadrata je:

- A)  $9/2$ ;      B)  $2\sqrt{5}$ ;      C)  $4\sqrt{2}$ ;  
D)  $9\sqrt{2/2}$ ;      E) Nijedan od ovih odgovora;      N) Ne znam.

7. Skup svih vrednosti realnog parametra  $m$  za koje je razlika većeg  $x_1$  i manjeg  $x_2$  rešenja kvadratne jednačine  $x^2 + 6x + m = 0$  veća od 4 je:

- A)  $(-\infty, 5)$ ;      B)  $(-\infty, 5]$ ;      C)  $(5, +\infty)$ ;      D)  $(9, +\infty)$ ;      E)  $(5, 9)$ ;      N) Ne znam.

8. Nejednačina  $\frac{2x}{x^2 + 1} \geq -1$  je tačna ako i samo ako je:

- A)  $x \in [-1, 1]$ ;      B)  $x \in (-\infty, +\infty)$ ;      C)  $x \in (-1, 1)$ ;  
D)  $x \in (0, 1)$ ;      E)  $x \in \{1\}$ ;      N) Ne znam.

**9.** Ako je  $\cos 2\alpha = -\frac{63}{65}$ ,  $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$  i  $\cos \beta = \frac{7}{\sqrt{130}}$ ,  $0 < \beta < \frac{\pi}{2}$ , tada je  $\alpha + \beta$  jednako:

- A)  $\pi/4$ ;    B)  $\pi/3$ ;    C)  $\pi/2$ ;    D)  $2\pi/3$ ;    E)  $3\pi/4$ ;    N) Ne znam.

**10.** Oko kruga prečnika 15 cm opisan je jednakokraki trapez čija je dužina kraka 17 cm. Manja osnovica trapeza jednaka je:

- A) 6 cm;    B) 12 cm;    C) 9 cm;    D) 10 cm;    E) 8 cm;    N) Ne znam.

**11.** Jednačina  $x^3 + ax + b = 0$  ( $a$  i  $b$  realni brojevi) ima rešenja  $x_1 = 1$  i  $x_2 = 2$ . Proizvod svih rešenja te jednačine jednak je:

- A) 2;    B) 6;    C) 1;    D) 10;    E) -6;    N) Ne znam.

**12.** Ako je kod pravouglog trougla poluprečnik upisanog kruga  $r = 2$  cm i poluprečnik opisanog kruga  $R = 5$  cm, onda su katete tog trougla ( $u$  cm):

- A) 4.5 i 8.5;    B) 9 i  $\sqrt{19}$ ;    C) 6 i 8;    D) 5 i 9;    E) 4 i 9;    N) Ne znam.

**13.** Skup realnih vrednosti  $x$  za koje je tačna nejednačina  $\sqrt{x+2} < 4-x$  je:

- A)  $[-2,2)$ ;    B)  $(7,+\infty)$ ;    C)  $(-2,4)$ ;  
D)  $(2,7)$ ;    E)  $(-\infty,2) \cup (7,+\infty)$ ;    N) Ne znam.

**14.** Zbir tri broja koji obrazuju rastuću geometrijsku progresiju je 126. Ako je srednji član 24, najmanji član jednak je:

- A) 4;    B) 8;    C) 2;    D) 6;    E) 3;    N) Ne znam.

**15.** Na 6 numerisanih sedišta na jednoj klupi rasporediti 3 devojke i 3 mladića tako da nikoje dve osobe istog pola ne sede jedna do druge. To se može učiniti na sledeći broj načina:

- A) 72;    B) 6;    C) 36;    D) 720;    E) 118;    N) Ne znam.

**16.** Broj rešenja jednačine  $1 - \sin 2x = \cos x - \sin x$  koja pripadaju segmentu  $[0, 2\pi]$  jednak je:

- A) 1;    B) 2;    C) 3;    D) 4;    E) 5;    N) Ne znam.

**17.** U kocku  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  upisana je četvorostrana piramida  $ABCD A_1$ . Ako je površina upisane piramide jednaka 1, tada je površina kocke:

- A)  $7/4$ ;    B)  $6-3\sqrt{2}$ ;    C)  $\sqrt{2}$ ;    D)  $\sqrt{3}$ ;    E)  $8-4\sqrt{3}$ ;    N) Ne znam.

**18.** Date su funkcije  $f_1(x) = e^{\ln x}$ ,  $f_2(x) = \ln(e^x)$ ,  $f_3(x) = \sqrt{x^2}$ ,  $f_4(x) = \frac{x^2}{x}$ .

Tačan je iskaz:

- A)  $f_1=f_2=f_3 \neq f_4$ ;    B) Među funkcijama nema jednakih;    C)  $f_1 \neq f_2=f_3=f_4$ ;  
D)  $f_1=f_4 \neq f_2=f_3$ ;    E)  $f_2=f_4 \neq f_1=f_3$ ;    N) Ne znam.

**19.** Maksimalna zapremina prave kružne kupe upisane u loptu poluprečnika  $R$  je:

- A)  $4\pi R^3/15$ ;    B)  $\pi R^3/3$ ;    C)  $32\pi R^3/81$ ;  
D)  $10\pi R^3/27$ ;    E)  $2\pi R^3/3$ ;    N) Ne znam.

**20.** Jednakostranični trougao  $ABC$  stranice  $a = 2$  cm rotira oko prave  $p$  koja je normalna na osnovicu  $AB$  trougla i sadrži teme  $A$  tog trougla. Zapremina nastalog tela jednaka je (u  $\text{cm}^3$ ):

- A)  $\pi$ ;    B)  $7\pi\sqrt{3}/3$ ;    C)  $3\sqrt{2}\pi$ ;    D)  $2\sqrt{3}\pi$ ;    E)  $2\pi\sqrt{5}$ ;    N) Ne znam.

## VIII

- 1.** Ako je  $f(2x - 1) = x$ , tada je  $f(f(x))$  jednako:  
 A)  $2x - 1$ ; B)  $\frac{x+3}{4}$ ; C)  $(2x - 1)^2$ ; D)  $x^2$ ; E)  $\frac{x-3}{4}$ ; N) Ne znam.
- 2.** Rastojanje centra kružnice  $x^2 + y^2 + 2x - 4y + 4 = 0$  od tačke  $M(-1, 2)$  je:  
 A)  $\sqrt{2}$ ; B) 2; C) 0; D) -1; E) 1; N) Ne znam.
- 3.** Data je jednačina  $(k^2 - 1)x + k - 1 = 0$  ( $k$  realan broj) i iskazi:  
 I Za  $k = 1$ , data jednačina ima beskonačno mnogo rešenja.  
 II Za  $k = -1$ , data jednačina ima više od jednog rešenja.  
 III Za  $k \notin \{-1, 1\}$ , data jednačina ima jedinstveno rešenje.  
 Tačni su:  
 A) Samo II; B) Samo I; C) Samo I i III;  
 D) Samo I i II; E) Svi iskazi; N) Ne znam.
- 4.** Izraz  $(81^{-2^{-2}}) : (81^{(-2)^{-2}})$  ima vrednost:  
 A)  $3^{-2}$ ; B) 1; C)  $3^8$ ; D)  $3^{-8}$ ; E)  $3^{-5}$ ; N) Ne znam.
- 5.** Dat je pravougli trougao  $ABC$  sa pravim uglom kod temena  $C$ . Ako je dužina visine  $CC'$  iz temena  $C$  jednaka  $\sqrt{\frac{2}{3}}$  i dužina odsečka  $C'B$  jednaka  $\frac{2}{\sqrt{3}}$ , tada je poluprečnik opisane kružnice oko trougla  $ABC$  jednak:  
 A)  $\frac{\sqrt{3}}{3}$ ; B)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ; C) 1; D)  $\frac{2}{3}$ ; E)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ; N) Ne znam.
- 6.** Najmanja vrednost funkcije  $f(x) = \cos x + \sin x$  je:  
 A) -1; B) -2; C)  $-\sqrt{2}$ ; D)  $-\sqrt{3}$ ; E) 0; N) Ne znam.
- 7.** Neka je  $S'$  skup svih brojeva  $x_k$  definisanih sa  $x_k = i^k + i^{-k}$ , gde je  $k$  prirodan broj a  $i^2 = -1$ . Skup  $S$  ima:  
 A) 2 elementa; B) 3 elementa; C) 1 elemenat;  
 D) 4 elementa; E) Više od 4 elementa; N) Ne znam.
- 8.** Ako je  $\log_{10} 5 = a$ ,  $\log_{10} 3 = b$ , tada je  $\log_{30} 8$  jednako:  
 A)  $\frac{3(1-a)}{b-1}$ ; B)  $\frac{2-a}{1+b}$ ; C)  $\frac{3a+1}{1-b}$ ; D)  $\frac{3(1-a)}{1+b}$ ; E)  $\frac{3(a+1)}{1-b}$ ; N) Ne znam.

**9.** Nejednakost  $\frac{5-2x}{x^2-6x+8} \geq 1$  tačna je ako i samo ako  $x$  pripada skupu:

- A)  $(0, 2) \cup (3, 4]$ ;      B)  $[1, 2) \cup [3, 5]$ ;      C)  $[1, 3]$ ;  
 D)  $(-\infty, 2) \cup \left[\frac{5}{2}, 4\right)$ ;      E)  $[1, 2) \cup [3, 4]$ ;      N) Ne znam.

**10.** Odnos visina dve pravilne trostrane piramide (tetraedra) je 1:2, a ivica manje piramide (tetraedra) je  $a = \sqrt{6}$ . Površina veće piramide (tetraedra) jednaka je:

- A)  $16\sqrt{3}$ ;    B)  $20\sqrt{3}$ ;    C)  $24\sqrt{3}$ ;    D)  $30\sqrt{3}$ ;    E)  $12\sqrt{3}$ ;    N) Ne znam.

**11.** Broj rešenja  $(x, y)$  sistema jednačina  $x + y = 3$ ,  $|x|^{x^2-y^2-6} = 1$  je:

- A) 0;      B) 2;      C) 4;      D) 1;      E) 3;      N) Ne znam.

**12.** Broj racionalnih članova u razvoju stepena binoma  $(\sqrt{6} + \sqrt[3]{3})^{1994}$  je:

- A) 331;    B) 332;    C) 333;    D) 334;    E) 330;    N) Ne znam.

**13.** Ako su  $x_1$ ,  $x_2$  i  $x_3$  rešenja jednačine  $125x^3 - 64 = 0$ , tada je  $x_1x_2x_3 - (x_1 + x_2 + x_3)$  jednako:

- A)  $\frac{125}{64}$ ;    B)  $\frac{64}{125}$ ;    C)  $\frac{8}{25}$ ;    D)  $-\frac{64}{125}$ ;    E) 0;      N) Ne znam.

**14.** Date su tačke  $A(0, a)$  i  $B(0, b)$ ,  $0 < a < b$ . Ako se iz tačke  $C(x, 0)$ ,  $x > 0$ , duž  $AB$  vidi pod maksimalnim uglom, tada je  $x$  jednako:

- A)  $\frac{a+b}{2}$ ;    B)  $\sqrt{a(b-a)}$ ;    C)  $\sqrt{b(b-a)}$ ;    D)  $\sqrt{ab}$ ;    E)  $ab$ ;    N) Ne znam.

**15.** Neka je  $p$  ceo broj i  $\alpha \in \left(0, \frac{\pi}{4}\right]$ . Ako su  $x_1 = \cos \alpha$  i  $x_2 = \sin \alpha$  rešenja jednačine  $18x^2 - 6(p+3)x + p(p+6) = 0$ , broj uredenih parova  $(p, \alpha)$  je:

- A) 1;    B) 2;    C) 3;    D) veći od 3;    E) 0;    N) Ne znam.

**16.** Zbir  $\operatorname{tg} 9^\circ + \operatorname{tg} 81^\circ + \operatorname{tg} 117^\circ + \operatorname{tg} 153^\circ$  jednak je:

- A) 4;    B)  $3\sqrt{3}$ ;    C)  $-\frac{13\sqrt{3}}{5}$ ;    D) -3;    E) 1;    N) Ne znam.

**17.** Dat je polinom  $P(x)$  stepena  $n$  ( $n \geq 3$ ). Ako je ostatak deljenja  $P(x)$  sa  $x-1$  jednak 1, a ostatak deljenja  $P(x)$  sa  $x^2+1$  jednak  $2+x$ , onda je ostatak deljenja  $P(x)$  sa  $(x-1)(x^2+1)$  jednak:

- A)  $3+x$ ;    B)  $x^2-x+2$ ;    C)  $2+x$ ;    D)  $x^2+x$ ;    E)  $-x^2+x+1$ ;    N) Ne znam.

**18.** Broj rešenja jednačine  $2 \cos^2 \frac{x^2 + x}{3} = 3^x + 3^{-x}$  je:

- A) 1;    B) 2;    C) 3;    D) veći od 3;    E) 0;    N) Ne znam.

**19.** Neka je  $S$  skup svih realnih brojeva  $x$  za koje važi  $\log_{1/2} x \sin x - \log_{2/3} x \cos x \geq 3$  i  $0 \leq x \leq 2\pi$ . Tada je, za neke realne brojeve  $a, b, c$  ( $a < b < c$ ), skup  $S$  oblika:

- A)  $[a, b]$ ;    B)  $[a, b) \cup (b, c]$ ;    C)  $[a, b)$ ;    D)  $(a, b)$ ;    E)  $(a, b) \cup (b, c)$ ;    N) Ne znam.

**20.** U ormanu se nalazi 10 različitih pari cipela. Na koliko načina možemo izabrati 4 cipele tako da među izabranim cipelama bude bar jedan par iste vrste?

- A) 1485;    B) 1530;    C) 1440;    D) 2100;    E) 3360;    N) Ne znam.



## IX

1. Ako je ,  $f(x) = \frac{x-1}{x+1}$  onda je  $f(f(0,125))$  jednako:

- |        |                     |                     |
|--------|---------------------|---------------------|
| 1. 8;  | 3. $\frac{1}{8}$ ;  | 5. $\frac{1}{64}$ ; |
| 2. -8; | 4. $-\frac{1}{8}$ ; | N. Ne znam          |

2. Ako je  $a = -1,25$ , tada izraz  $\left[ \frac{1}{a-2} - \frac{a}{(a-1)^2 + 3} \right] : \left[ \frac{1-a^2}{a^3+8} + \frac{1+a}{a^2-4} \right]$  ima

vrednost:

- |          |         |            |
|----------|---------|------------|
| 1. 0,25; | 3. -16; | 5. -0,25;  |
| 2. 16;   | 4. -4;  | N. Ne znam |

3. Roba je poskupela za 25%. Da bi ponovo imala staru cenu treba da pojeftini za:

- |         |         |            |
|---------|---------|------------|
| 1. 25%; | 3. 20%; | 5. 15%;    |
| 2. 5%;  | 4. 45%; | N. Ne znam |

4. Ako je  $i$  imaginarna jedinica i  $z = \frac{(1+i)^{12}}{i^{2001} + 2}$  onda je modus kompleksnog broja  $z$ ,  $|z|$ , jednak:

- |                             |                    |                       |
|-----------------------------|--------------------|-----------------------|
| 1. $\frac{64}{\sqrt{5}}$ ;  | 3. $\frac{2}{3}$ ; | 5. $\frac{4096}{3}$ ; |
| 2. $\frac{192}{\sqrt{5}}$ ; | 4. $\frac{1}{2}$ ; | N. Ne znam            |

5. Ako je  $P$  presečena tačka pravih  $2x + y - 1 = 0$  i  $x - y + 4 = 0$ , onda je njeno rastojanje od prave jednako:

- |                  |                 |                 |
|------------------|-----------------|-----------------|
| 1. $2\sqrt{5}$ ; | 3. $\sqrt{2}$ ; | 5. $\sqrt{3}$ ; |
| 2. $\sqrt{10}$ ; | 4. $\sqrt{5}$ ; | N. Ne znam      |

6. Vrednost izraza  $\left(1 + \log_{\sqrt[3]{81}} \frac{1}{3}\right) \cdot \left(5^{-2\log_1 5} + 4^{\frac{1}{\log_{25} 16}} - 2\right)$  jednaka je:

- |         |                     |            |
|---------|---------------------|------------|
| 1. -63; | 3. $\frac{28}{5}$ ; | 5. -4;     |
| 2. -7;  | 4. 63;              | N. Ne znam |

7. Prvi članovi geometrijske progresije i strogo rastuće aritmetičke progresije jednaki su 2. Treći članovi tih progresija takođe su jednaki. Ako je drugi član aritmetičke progresije za 4 veći od drugog člana geometrijske progresije, onda je zbir njihovih četvrtih članova jednak:

- |        |        |            |
|--------|--------|------------|
| 1. 16; | 3. 36; | 5. 80;     |
| 2. 92; | 4. 72; | N. Ne znam |

8. Celobrojnih vrednosti parametara  $a$  za koje je nejednakost  $(5 - a^2)x^2 + 2(a - \sqrt{5})x + a + 1 > 0$  zadovoljena za svaki realan broj  $x$  ima:

- |             |                      |            |
|-------------|----------------------|------------|
| 1. nijedna; | 3. beskonačno mnogo; | 5. dve;    |
| 2. jedna;   | 4. tri;              | N. Ne znam |

9. Četvorocifrenih prirodnih brojeva deljivih sa 5 čije su sve cifre međusobno različite ima:

- |          |          |            |
|----------|----------|------------|
| 1. 952;  | 3. 3024; | 5. 24;     |
| 2. 1008; | 4. 210;  | N. Ne znam |

10. Zbir svih celih brojeva  $m$  za koje jednačina  $m(mx - 3) = 2(3 + 2x)$  ima bar jedno realno rešenje  $x = x_0$ ,  $x_0 \geq 1$  je:

- |       |        |            |
|-------|--------|------------|
| 1. 8; | 3. 12; | 5. 14;     |
| 2. 7; | 4. 10; | N. Ne znam |

11. U skupu realnih brojeva jednačina  $\sqrt{4x+5} - \sqrt{2x-1} = \sqrt{x-1}$ :

- |  |                                  |                  |
|--|----------------------------------|------------------|
| 1. ima dva pozitivna rešenja;                        | 3. ima samo jedno rešenje;       | 5. nema rešenja; |
| 2. ima dva rešenja od kojih je samo jedno pozitivno; | 4. ima četiri pozitivna rešenja; | N. Ne znam       |

**12.** Vrednost izraza  $\cos^4 \frac{7\pi}{12} + \sin^4 \frac{5\pi}{12}$  je:

1.  $\frac{5}{8}$ ;                      3.  $\frac{11}{8}$ ;                      5.  $\frac{9}{8}$ ;  
 2.  $\frac{7}{8}$ ;                      4.  $\frac{1}{4}$ ;                      N. Ne znam

**13.** U trouglu  $ABC$  ugao kod temena  $C$  je  $60^\circ$ ,  $AC = 5$  i  $BC = 7$ . Proizvod sinusa uglova kod temena  $A$  i  $B$  je:

1.  $\frac{35}{156}$ ;                      3.  $\frac{35}{52}$ ;                      5.  $\frac{71}{78}$ ;  
 2.  $\frac{35}{39}$ ;                      4.  $\frac{105}{296}$ ;                      N. Ne znam

**14.** Ako je polinom  $P(x) = x^5 - x^4 + 10x^3 + bx^2 - 28x + c$  deljiv polinomima  $Q(x) = x + 1$  i  $R(x) = x - 2$ , onda  $b$  i  $c$  pripadaju skupu:

1.  $\{-8, 5, 1\}$ ;              3.  $\{4, -5\}$ ;              5.  $\{-2, -3\}$ ;  
 2.  $\{8, 2\}$ ;                  4.  $\{6, 3\}$ ;                  N. Ne znam

**15.** Date su funkcije  $f_1(x) = \frac{4x}{|x|}$ ,  $f_2(x) = \frac{4}{x} \ln e^x$ ,  $f_3(x) = \frac{(\sqrt{4x})^2}{x}$  i

$f_4(x) = 2^{\frac{2(x-1)}{x} + \frac{2}{x}}$ . Tačan je iskaz:

1. Među datim funkcijama nema jednakih;              3.  $f_1 \neq f_2 = f_3 \neq f_4$ ;              5.  $f_1 \neq f_2 = f_4 \neq f_3$ ;  
 2.  $f_2 \neq f_3 = f_4 \neq f_1$ ;              4.  $f_1 \neq f_2 = f_3 = f_4$ ;              N. Ne znam

**16.** Zbir svih realnih rešenja jednačine

$(3 + 2\sqrt{2})^{2(x^2 - 7x + 10)} + 1 = 6(3 + 2\sqrt{2})^{x^2 - 7x + 10}$  jednak je:

1. 7;                              3. -7;                              5. 10;  
 2. 14;                              4. -14;                              N. Ne znam

**17.** Celih brojeva iz intervala  $[-20, 20]$  za koje je definisana funkcija

$$f(x) = \sqrt{1 - \frac{|3x-4|+x}{x^2-3x+2}}$$
 ima:

- |        |        |            |
|--------|--------|------------|
| 1. 35; | 3. 37; | 5. 36;     |
| 2. 41; | 4. 32; | N. Ne znam |

**18.** Zbir svih rešenja jednačine

$$\sqrt{2}(\cos^3 x - \sin^3 x) \left(1 + 2 \cos^2 \left(x - \frac{\pi}{4}\right)\right) = (2 + \sin 2x)^2$$
 koja pripadaju intervalu  $[-2\pi, 2\pi]$  je:

- |                        |                       |                      |
|------------------------|-----------------------|----------------------|
| 1. $-\frac{3\pi}{2}$ ; | 3. $\pi$ ;            | 5. $\frac{\pi}{2}$ ; |
| 2. $-\pi$ ;            | 4. $\frac{3\pi}{2}$ ; | N. Ne znam           |

**19.** Neka je  $S$  skup svih rešenja nejednačine  $\log_{\frac{1}{3}}(\log_{x^2-2x+1} x^2) \geq 0$ . Tada za

neke realne brojeve  $a, b, c$  i  $d$ ,  $a < b < c < d$ , skup  $S$  je oblika:

- |                                 |   |                     |
|---------------------------------|---|---------------------|
| 1. $(-\infty, a)$ ;             | 3. $(-\infty, a) \cup [b, c) \cup (c, d)$ ; | 5. $(-\infty, a]$ ; |
| 2. $(-\infty, a] \cup (b, c)$ ; | 4. $(-\infty, a) \cup [b, c)$ ;             | N. Ne znam          |

**20.** U piramidi ABCD međusobno normalne strane ABC i ABD su jednakostranični trouglovi. Ako je  $AB = 2$ , tada je površina te piramide jednaka:

- |                              |                              |                  |
|------------------------------|------------------------------|------------------|
| 1. $2\sqrt{3} + \sqrt{15}$ ; | 3. $2\sqrt{3} + \sqrt{10}$ ; | 5. $5\sqrt{3}$ ; |
| 2. $4 + 2\sqrt{3}$ ;         | 4. $4\sqrt{3}$ ;             | N. Ne znam       |

## X

1. Ako je  $f(x) = \frac{x-1}{x+1}$ , onda je za  $x \neq -1$  и  $x \neq 0$   $f\left(f\left(\frac{1}{x}\right)\right)$  jednako:

- |                                   |                |            |
|-----------------------------------|----------------|------------|
| 1. $-f\left(\frac{1}{x}\right)$ ; | 3. $-x$ ;      | 5. $x$ ;   |
| 2. $\frac{1}{x}$ ;                | 4. $f(f(x))$ ; | N. Ne znam |

2. Za  $a = -1,5$  izraz  $\left[\frac{1}{a^2 + 2a + 1} - \frac{a^2 - a}{a^3 - 1} \cdot \left(\frac{1}{a^2 - a} - \frac{a}{1 - a^2}\right)\right] \cdot \frac{a^2 - 1}{2}$  ima

vrednost:

- |         |        |            |
|---------|--------|------------|
| 1. 2;   | 3. -1; | 5. -0,25;  |
| 2. 3,2; | 4. -2; | N. Ne znam |

3. Knjiga je poskupela za 60%. Da bi se cena vratila na prvobitni nivo, treba da pojeftini za:

- |         |           |            |
|---------|-----------|------------|
| 1. 60%; | 3. 62,5%; | 5. 70%;    |
| 2. 40%; | 4. 37,5%; | N. Ne znam |

4. Ako je  $a = 4^{1-\log_2 5}$ ,  $b = \sqrt{(-1)^2} - \sqrt[3]{-1}$  и  $c = a^b$ , onda je:

- |                           |                           |                 |
|---------------------------|---------------------------|-----------------|
| 1. $c = \frac{16}{625}$ ; | 3. $c = \frac{625}{16}$ ; | 5. $c = 0,25$ ; |
| 2. $c = 1$ ;              | 4. $c = \frac{5}{2}$ ;    | N. Ne znam      |

5. Prava sadrži tačku A(8,15) и сеће праву  $y = 7x + 9$  u rački B pod pravim uglom. Zbir koordinata tačke B je:

- |        |          |            |
|--------|----------|------------|
| 1. 9;  | 3. 17,8; | 5. 0;      |
| 2. 17; | 4. -7;   | N. Ne znam |

6. Vrednost izraza  $\frac{\cos 80^\circ \cdot \cos 350^\circ \cdot \operatorname{ctg} 20^\circ}{\sin 110^\circ}$  je:

- |                     |                    |                     |
|---------------------|--------------------|---------------------|
| 1. $-\frac{1}{2}$ ; | 3. $\frac{1}{2}$ ; | 5. $-\frac{1}{3}$ ; |
| 2. $-1$ ;           | 4. $\frac{1}{3}$ ; | N. Ne znam          |

7. U pravouglom trapezu  $ABCD$  ( $AB \parallel CD, CD \perp AD$ ), dijagonala  $AC$  je normalna na krak  $BC$ . Ako je dužina kraka  $AD$  jednaka 8 cm, a manje osnovice  $CD$  jednaka 6 cm, onda je dužina veće osnovice:

- |                              |                    |                              |
|------------------------------|--------------------|------------------------------|
| 1. $17\text{cm}$ ;           | 3. $15\text{cm}$ ; | 5. $\frac{50}{3}\text{cm}$ ; |
| 2. $\frac{40}{3}\text{cm}$ ; | 4. $16\text{cm}$ ; | N. Ne znam                   |

8. Ako je  $i$  imaginarna jedinica, onda je vrednost izraza  $\left(\frac{1+i}{\sqrt{2}}\right)^{2002}$ :

- |                  |                 |            |
|------------------|-----------------|------------|
| 1. $-2^{1002}$ ; | 3. $2^{1002}$ ; | 5. $-i$ ;  |
| 2. $2^{1002}i$ ; | 4. $i$ ;        | N. Ne znam |

9. Vrednost parametra  $m$ , za koju je zbir kvadrata svih rešenja jednačine  $x^2 + 2mx + m - 3 = 0$  najmaњи, pripada intervalu:

- |                     |                      |                 |
|---------------------|----------------------|-----------------|
| 1. $(5, +\infty)$ ; | 3. $(-\infty, -5]$ ; | 5. $(-5, -2]$ ; |
| 2. $(-2, 2]$ ;      | 4. $(2, 5]$ ;        | N. Ne znam      |

10. Ako je  $n$  broj različitih rešenja jednačine  $\frac{\left(3^{x^2-5x} - \frac{1}{81}\right) \log_{10}(x-2)}{\sqrt{-x^2+3x+4}} = 0$ ,

onda je:

- |              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| 1. $n = 3$ ; | 3. $n = 2$ ; | 5. $n = 0$ ; |
| 2. $n = 4$ ; | 4. $n = 1$ ; | N. Ne znam   |

**11.** Zbir svih rešenja jednačine  $\frac{3 \cdot 2^x - 1}{2 \cdot 2^x - 1} + \frac{2 \cdot 2^x - 1}{3 \cdot 2^x - 1} = \frac{5}{2}$  je:

- |       |         |            |
|-------|---------|------------|
| 1. 0; | 3. -2;  | 5. 0,5;    |
| 2. 2; | 4. 2,5; | N. Ne znam |

**12.** U razvoju binoma  $(\sqrt[3]{x} + \sqrt{x})^7$  koeficijent uz  $x^3$  je:

- |        |        |            |
|--------|--------|------------|
| 1. 15; | 3. 7;  | 5. 35;     |
| 2. 21; | 4. 30; | N. Ne znam |

**13.** Zbir svih trocifrenih brojeva deljivih sa 7 je:

- |           |           |            |
|-----------|-----------|------------|
| 1. 70224; | 3. 70336; | 5. 66878;  |
| 2. 69342; | 4. 70315; | N. Ne znam |

**14.** Ako je polinom  $P(x) = x^5 - 3x^4 + ax^3 + x^2 + b$  deljiv polinomom  $Q(x) = (x-2)^2$ , onda je  $a^2 + b^2$  jednako:

- |        |        |            |
|--------|--------|------------|
| 1. 13; | 3. 16; | 5. 10;     |
| 2. 17; | 4. 20; | N. Ne znam |

**15.** Jedan ugao trougla je  $120^\circ$ , a stranica naspram tog ugla ima dužinu  $2\sqrt{7} \text{ cm}$ . Ako je površina trougla  $P = 2\sqrt{3} \text{ cm}^2$ , onda je zbir dužina nepoznatih stranica trougla:

- |            |            |            |
|------------|------------|------------|
| 1. 7,5 cm; | 3. 10 cm;  | 5. 8 cm;   |
| 2. 6 cm;   | 4. 9,5 cm; | N. Ne znam |

**16.** Zbir kvadrata najvećeg negativnog i najmanjeg pozitivnog rešenja jednačine  $\cos 2x + \sin^4 \frac{x}{2} = \cos^4 \frac{x}{2}$  je:

- |                         |                        |                         |
|-------------------------|------------------------|-------------------------|
| 1. $\frac{8\pi^2}{9}$ ; | 3. $\frac{\pi^2}{2}$ ; | 5. $\frac{4\pi^2}{9}$ ; |
| 2. $\frac{2\pi^2}{9}$ ; | 4. $2\pi^2$ ;          | N. Ne znam              |





## XI

1. Roba je pojeftinila za 50%. Da bi imala istu cenu kao pre pojeftinjenja treba da poskupi za:

- A) 80%; B) 100%; C) 125%; D) 75%; E) 50%; N) Ne znam

2. Za  $a = 1,05$  i  $b = 0,05$  izraz  $\frac{(a^2 + ab + b^2)^{-2}}{ab\sqrt{a-b}}$  :  $\frac{\sqrt{a^3b^2 - a^2b^3}}{(a^4b - ab^4)^2}$  ima

vrednost:

- A) 1; B) 0,05; C) 1,1; D) 0,0525; E) 1,05; N) Ne znam

3. Vrednost izraza  $\frac{\sqrt{2^2} + \sqrt{(-2)^2}}{\sqrt{2^2} + 2\sqrt{(-2)^2}}$  je:

- A)  $\frac{-1}{2}$ ; B)  $\frac{2}{3}$ ; C)  $\frac{-2}{3}$ ; D) 0; E)  $\frac{1}{2}$ ; N) Ne znam

4. Ako je  $f\left(\frac{x+3}{2x+1}\right) = x+5$  za svako  $x \neq \frac{-1}{2}$ , onda je  $f(-2)$  :

- A) 2; B) 3; C) 4; D) 5; E) 1; N) Ne znam

5. Vrednost izraza  $\frac{\sin 765^\circ \cdot \sin 120^\circ}{\cos 135^\circ \cdot \operatorname{ctg}(-30^\circ)}$  je:

- A)  $\frac{1}{\sqrt{3}}$ ; B)  $\frac{-1}{2}$ ; C)  $\frac{-1}{\sqrt{3}}$ ; D) 1; E)  $\frac{1}{2}$ ; N) Ne znam

6. Ako je  $\log_2 3 = a$ , onda je  $\log_3 54$  jednak:

- A)  $a-3$ ; B)  $a+3$ ; C)  $\frac{a}{a+2}$ ; D)  $\frac{1+3a}{a}$ ; E)  $\frac{a+2}{a}$ ; N) Ne znam

7. Rastojanje tačke  $M(-1,2)$  od centra kruga  $x^2 + y^2 - 2x + 4y + 3 = 0$  je:

- A)  $\sqrt{5}$ ; B) 3; C)  $2\sqrt{5}$ ; D)  $\sqrt{3}$ ; E)  $\sqrt{2}$ ; N) Ne znam

8. Ako je  $i$  imaginarna jedinica, onda je vrednost izraza  $\left(\frac{1-i}{\sqrt{2}}\right)^{2003}$  :

- A)  $\frac{-1-i}{\sqrt{2}}$ ; B)  $\frac{-1+i}{\sqrt{2}}$ ; C)  $\frac{1-i}{\sqrt{2}}$ ; D) 1; E)  $\frac{1+i}{\sqrt{2}}$ ; N) Ne znam

9. Jednačina  $\sqrt{2x+6} - \sqrt{x+2} = \sqrt{x-4}$  :

- A) ima dva realna pozitivna rešenja; B) nema realnih rešenja;  
 C) ima samo jedno realno rešenje; D) ima dva realna negativna rešenja;  
 E) ima dva realna rešenja od kojih je N) Ne znam samo jedno pozitivno;

10. Ako su  $x_1$  i  $x_2$  rešenja jednačine  $x^2 - 3\sqrt{3}x - 12 = 0$ , onda je vrednost izraza  $\frac{x_1^2}{x_2} + \frac{x_2^2}{x_1}$  :

- A)  $-\frac{63\sqrt{3}}{4}$ ; B) 1; C)  $-\frac{9\sqrt{3}}{4}$ ; D)  $\frac{63\sqrt{3}}{4}$ ; E)  $\frac{9\sqrt{3}}{4}$ ; N) Ne znam

11. Zbir svih realnih rešenja jednačine  $|2x-6| - x = 0$  je:

- A) 6; B) 8; C) 10; D) 5; E) 7; N) Ne znam

12. Reći ćemo da je učenik ocenjen, ako iz svakog od 20 predmeta dobije jednu ocenu od 1 do 5 (prirodan broj). Broj različitih načina na koje učenik može biti ocenjen je:

- A)  $\frac{20!}{5!}$ ; B)  $20^5$ ; C)  $20 \cdot 19 \cdot 18 \cdot 17 \cdot 16$ ; D)  $5^{20}$ ; E)  $\binom{20}{5}$ ; N) Ne znam

13. Drugi, četvrti i osmi član nekonstantnog aritmetičkog niza su istovremeno prva tri člana nekog geometrijskog niza. Količnik tog geometrijskog niza je:

- A) 5; B) 6; C) 3; D) 2; E) 4; N) Ne znam

14. Ako je polinom  $P(x) = x^5 - x^4 - 2x^3 + ax^2 + x + b$  deljiv polinomima  $Q(x) = x+1$  i  $R(x) = x-2$ , onda  $a$  i  $b$  pripadaju skupu:

- A)  $\{1,0\}$ ; B)  $\{-1,0\}$ ; C)  $\{-1,1\}$ ; D)  $\{1,2\}$ ; E)  $\{-1,2\}$ ; N) Ne znam

- 15.** Ako je  $(x, y)$ ,  $x \in R$ ,  $y \in R$ , rešenje sistema jednačina  $3 \cdot 3^x = 9^{y+1}$ ,  $3 \cdot 3^y = 3^x$ , onda je  $x + y$ :
- A) 0;      B) 2;      C) 1;      D) 6;      E) 3;      N) Ne znam

- 16.** U trapezu  $ABCD$ , dužina osnovice  $AB$  je  $2\sqrt{3}$  cm, dijagonala  $BD$  je jednaka toj osnovici, površina trougla  $ABD$  je  $3 \text{ cm}^2$  i ugao  $\angle ABC = 60^\circ$ . Ugao  $\angle CBD$  jednak je:
- A)  $45^\circ$ ;      B)  $37^\circ 30'$ ;      C)  $22^\circ 30'$ ;      D)  $30^\circ$ ;      E)  $15^\circ$ ;      N) Ne znam

- 17.** Skup svih rešenja nejednačine  $\log_x(x+2) < 2$  je:
- A)  $(0,1) \cup (2,+\infty)$ ;      B)  $(0,1)$ ;      C)  $(-\infty,1) \cup (2,+\infty)$ ;  
D)  $(0,1) \cup (1,+\infty)$ ;      E)  $(2,+\infty)$ ;      N) Ne znam

- 18.** Zbir svih rešenja jednačine  $\sin^2 x + \sin^2\left(\frac{2\pi}{3} + x\right) - \sin^2\left(\frac{2\pi}{3} - x\right) = 0$  na  $\left[\frac{-\pi}{4}, \frac{5\pi}{4}\right]$  je:
- A)  $\frac{\pi}{3}$ ;      B)  $\frac{4\pi}{3}$ ;      C)  $\frac{5\pi}{3}$ ;      D)  $2\pi$ ;      E)  $\pi$ ;      N) Ne znam

- 19.** Dužina dijagonale kvadra je  $\sqrt{29}$  cm, a dužine dijagonala njegovih bočnih strana su 5 cm i  $\sqrt{13}$  cm. Zapremina tog kvadra je:
- A)  $28 \text{ cm}^3$ ;      B)  $30 \text{ cm}^3$ ;      C)  $24 \text{ cm}^3$ ;      D)  $20 \text{ cm}^3$ ;      E)  $20\sqrt{2} \text{ cm}^3$ ;      N) Ne znam

- 20.** Ako je  $S$  skup svih realnih brojeva  $m$  za koje kvadratna jednačina  $(m+1)x^2 - (2m-1)x + m - 3 = 0$  ima dva realna, različita i pozitivna rešenja, onda za neke brojeve  $a, b$  i  $c$ ,  $a < b < c$ , skup  $S$  je oblika:
- A)  $(a, b) \cup (b, +\infty)$ ;      B)  $(-\infty, a) \cup (b, +\infty)$ ;      C)  $(a, b) \cup (b, c)$ ;  
D)  $(-\infty, +\infty)$ ;      E)  $(a, b) \cup (c, +\infty)$ ;      N) Ne znam

## XII

**1.** Права која садржи тачку  $M(4,2)$  и нормална је на праву  $5x+9y-12=0$  је:

- А)  $-9x+5y+26=0$ ;      Ц)  $9x+5y-46=0$ ;      Е)  $-5x-9y+38=0$ ;  
 Г)  $-5x+9y+2=0$ ;      И)  $-9x+5y+12=0$ ;      Н) Не знам.

**2.** За  $a = \frac{\sqrt{2}}{2}$  и  $b = \sqrt{2}$  израз  $\frac{(a-b)^2 + 3ab}{a^3 - b^3} : \frac{a^2b + ab^2 - ab}{a^2 - b^2 - a + b}$  има вредност:

- А)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$ ;      Ц) 1;      Е)  $\sqrt{2}$ ;      Г)  $2\sqrt{2}$ ;      И) 2;      Н) Не знам.

**3.** Вредност израза  $(32)^{-2} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{-11} + \left(\frac{1}{1+\sqrt{5}} + \frac{1}{1-\sqrt{5}}\right)^{-1} + (0,5 : 1,25)^{-1}$  је:

- А)  $\frac{5}{2}$ ;      Ц) 1,5;      Е)  $\frac{11}{2}$ ;      Г)  $\frac{1}{2}$ ;      И)  $\frac{-5}{2}$ ;      Н) Не знам.

**4.** Роба је у току године поскупела три пута, сваки пут за по 20%. Њена цена на крају године већа је од цене на почетку године за:

- А) 60,8%;      Ц) 72,8%;      Е) 60%;      Г) 80,8%;      И) 76,8%;      Н) Не знам.

**5.** Вредност израза  $\frac{\operatorname{tg} 10^\circ \cdot \sin 80^\circ}{\sqrt{3} \operatorname{tg} 10^\circ - 1}$  је:

- А)  $-\frac{1+\sqrt{3}}{2}$ ;      Ц)  $\frac{1+\sqrt{3}}{4}$ ;      Е)  $\frac{1}{4}$ ;      Г)  $-\frac{1}{4}$ ;      И) 1;      Н) Не знам.

**6.** Ако је  $\log_3 7 = a$  и  $\log_7 2 = b$ , онда је  $\log_7 72$ :

- А)  $2a+3b$ ;      Ц)  $3a+2b$ ;      Е)  $\frac{b+3a}{a}$ ;      Г)  $\frac{2+3ab}{a}$ ;      И)  $\frac{b}{2ba+3}$ ;      Н) Не знам.

**7.** Ако је  $i$  имагинарна јединица и  $z = \frac{(1-i)^6}{i^{1001} + 2}$ , онда је модул комплексног броја  $z$ ,  $|z|$ , једнак:

- А)  $\frac{6\sqrt{2}}{\sqrt{5}}$ ;      Ц)  $\frac{8\sqrt{5}}{5}$ ;      Е)  $6\sqrt{2}$ ;      Г)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$ ;      И)  $4\sqrt{5}$ ;      Н) Не знам.



**16.** Дате су функције:  $f_1(x) = (\sqrt{x})^2$ ,  $f_2(x) = \sqrt{x^2}$ ,  $f_3(x) = \sqrt{\frac{x^3 - x^2}{x-1}}$  и  $f_4(x) = \frac{1}{x} e^{\ln x^2}$ . Тачан је исказ:

- А) Међу датим функцијама нема међусобно  $\cap$  једнаких;  
 Б)  $f_1(x) \neq f_2(x) = f_3(x) \neq f_4(x)$ ;  
 В)  $f_1(x) = f_2(x) = f_4(x) \neq f_3(x)$ ;  
 Г)  $f_2(x) \neq f_4(x) = f_1(x) \neq f_3(x)$ ;  
 Д) Све функције су међусобно једнаке;  
 Е) не знам.

**17.** У дату лопту полупречника  $R$  уписана је права купа са омотачем максималне површине. Површина омотача те купе је:

- А)  $\frac{R^2 \pi \sqrt{3}}{3}$ ; Б)  $\frac{8\sqrt{3}R^2 \pi}{9}$ ; В)  $\frac{4R^2 \pi}{3}$ ; Г)  $\frac{8R^2 \pi}{27}$ ; Д)  $\frac{4R^2 \pi}{9}$ ; Е) Не знам.

**18.** Ако је  $S$  скуп свих реалних решења неједначине  $\log_{x+3}(x^2 - 5) \geq \log_{x+3}(3|x| - 1)$ , тада за неке реалне бројеве  $a, b, c$  и  $d$ ,  $a < b < c < d$ , скуп  $S$  је облика:

- А)  $(a, b) \cup [c, +\infty)$ ; Б)  $(a, b) \cup (c, +\infty)$ ;  
 В)  $(a, +\infty)$ ; Г)  $(a, b) \cup (c, d)$ ;  
 Д)  $(-\infty, a) \cup (b, +\infty)$ ; Е) не знам.

**19.** Равни једнакокраких правоуглих троуглова  $ABD$  и  $ABC$  су међусобно нормалне. Ако је заједничка хипотенуза ова два троугла  $AB = 2a\sqrt{2}$  cm, онда је површина пирамиде  $ABCD$ :

- А)  $8a^2$  cm<sup>2</sup>; Б)  $4a^2\sqrt{2}$  cm<sup>2</sup>;  
 В)  $2a^2(2 + \sqrt{3})$  cm<sup>2</sup>; Г)  $a^2(4 + 3\sqrt{2})$  cm<sup>2</sup>;  
 Д)  $a^2\sqrt{2}(2 + \sqrt{3})$  cm<sup>2</sup>; Е) не знам.

**20.** Број решења једначине

$$\frac{1}{\sqrt{x-2\pi}} \left( 1 + c \operatorname{tg} x + \frac{1}{\sin x} \right) \left( 1 + c \operatorname{tg} x - \frac{1}{\sin x} \right) = \frac{2}{\sqrt{x-2\pi}} \text{ на } \left[ \frac{\pi}{2}, 8\pi \right] \text{ је:}$$

- А) 13; Б) 14; В) 6; Г) 7; Д) 12; Е) Не знам.

## XIII

1. Роба је у току године два пута поскупела за по 30%. Њена цена на крају године већа је од цене на почетку године за:

- A) 56%;    Ц) 58%;    Е) 69%;    Г) 65%;    И) 67%;    Н) Не знам.

2. Вредност израза  $\left[ \left( \left( 7 + \frac{1}{3} \right) : \frac{11}{6} \right)^{-1} + \frac{3}{4} \right]^{1/4}$  је:

- A) 0;    Ц) 1;    Е) 3;    Г) 5;    И) 6;    Н) Не знам.

3. Ако је  $a = 3.765$ ,  $b = 1.345$ , онда израз  $\frac{a^3 + b^3}{a^2 - b^2} - \frac{ab}{a - b}$  има вредност:

- A) 3.42;    Ц) 5.11;    Е) 4.23;    Г) 1.2;    И) 2.42;    Н) Не знам.

4. Вредност израза  $2 \cdot \sin 120^\circ + 2 \cdot \cos 135^\circ - 3 \cdot \operatorname{tg} 30^\circ$  је:

- A) 0;    Ц)  $-\sqrt{3}$ ;    Е)  $\sqrt{3}$ ;    Г)  $\sqrt{2}$ ;    И)  $-\sqrt{2}$ ;    Н) Не знам.

5. Ако је  $f(x+2) = x^2 + 3x + 5$ , онда је  $f(3)$  једнако:

- A) 9;    Ц) 7;    Е) 12;    Г) 13;    И) 14;    Н) Не знам.

6. Једнакокраки троугао  $ABC$  има основицу  $AB = 24 \text{ cm}$  и краке  $AC = BC = 13 \text{ cm}$ . У троуглу  $ABC$  дужина висине која одговара основици је:

- A) 6 cm;    Ц) 4 cm;    Е) 3 cm;    Г) 5 cm;    И) 7 cm;    Н) Не знам.

7. Израз  $\cos^4 x - \sin^4 x$  идентички је једнак изразу:

- A)  $\sin x$ ;    Ц)  $\cos 2x$ ;    Е)  $1 - \sin 2x$ ;    Г)  $\sin 2x - 1$ ;    И) 1;    Н) Не знам.

8. Вредност израза  $\frac{i^{2004} + i^{2005}}{i^{2006} + i^{2007}}$ , ( $i$  је имагинарна јединица) је:

- A) 1;    Ц) -1;    Е) 2;    Г) -2;    И) 0;    Н) Не знам.

**9.** Ако је остатак при дељењу полинома  $x^3 + 2x^2 + ax + b$  полиномом  $x^2 - x - 2$  једнак  $7x + 7$ , онда је  $a + 2b$  једнако:

- A) 4;      Ц) 0;      Е) 3;      Г) 2;      И) 6;      Н) Не знам.

**10.** Вредност израза  $\log_{1/4}((\log_4 1/2) \cdot (\log_{1/3} 81))$  је:

- A)  $\frac{1}{3}$ ;      Ц) 3;      Е)  $-\frac{1}{2}$ ;      Г) 2;      И)  $-\frac{1}{3}$ ;      Н) Не знам.

**11.** Скуп свих решења неједначине  $\log_{1/3}(x^2 - 4) \geq \log_{1/3}(3x)$  је:

- A) (2,4];      Ц) (0,4];      Е)  $(-\infty, -2) \cup (2, +\infty)$ ;  
Г) [-4,0);      И) (-1,4];      Н) Не знам.

**12.** Збир квадрата свих решења једначине  $x^2 - 2|x| - 3 = 0$  је:

- A) 10;      Ц) 18;      Е) 13;      Г) 15;      И) 16;      Н) Не знам.

**13.** У прав ваљак полупречника основе  $2m$  и висине  $4m$  уписана је правилна четворострана призма, тако да основе призме припадају основама ваљка. Површина те призме је:

- A)  $(16 + 32\sqrt{2})m^2$ ;      Ц)  $(16 + \sqrt{2})m^2$ ;      Е)  $30m^2$ ;  
Г)  $16\sqrt{2}m^2$ ;      И)  $16\sqrt{3}m^2$ ;      Н) Не знам.

**14.** Дате су тачке  $M(3, 4)$  и  $N(1, 2)$ . Једначина праве која садржи тачку  $N$ , а која је нормална на дуж  $MN$  је:

- A)  $x - y + 1 = 0$ ;      Ц)  $y - x + 1 = 0$ ;      Е)  $x + y + 1 = 0$ ;  
Г)  $x + y - 3 = 0$ ;      И)  $2x + 2y - 1 = 0$ ;      Н) Не знам.

**15.** Скуп свих решења неједначине  $\frac{2x^2 + x - 13}{x^2 - 2x - 3} \geq 1$  је:

- A)  $(-\infty, -5] \cup (-1, 2] \cup (3, +\infty)$       Ц)  $(-\infty, -5] \cup (3, +\infty)$       Е)  $(-\infty, 2] \cup (3, +\infty)$   
Г) [2,3]      И) [-5, -1)  $\cup$  [2,3)      Н) Не знам.

**16.** Целих бројева  $x$  за које важи неједнакост  $x + 1 > \sqrt{5 - x}$  има:

- A) 4;      Ц) 2;      Е) 3;      Г) 5;      И) 1;      Н) Не знам.



**17.** Троцифрених природних бројева, чије су све цифре различите и припадају скупу  $\{0, 2, 4, 6, 8\}$ , има:

- A) 60;      Ц) 86;      Е) 28;      Г) 64;      И) 48;      Н) Не знам.

**18.** Збир свих реалних решења једначине

$$(5+2\sqrt{6})^{x^2-4x+4} + (5-2\sqrt{6})^{x^2-4x+4} = 10 \text{ је:}$$

- A) 4;      Ц) 3;      Е) 18;      Г) 5;      И) 9;      Н) Не знам.

**19.** Природних бројева  $m$ , за које квадратна једначина

$$mx^2 + 5x + m - 7 = 0 \text{ има два реална решења } x_1 \text{ и } x_2 \text{ таква да је } x_1 \cdot x_2 \leq -1, \text{ има:}$$

- A) 0;      Ц) 1;      Е) 3;      Г) 5;      И) 6;      Н) Не знам.

**20.** Ако је  $\sin \alpha = \frac{3}{5}$ ,  $\alpha \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$  и  $\sin \beta = -\frac{5}{13}$ ,  $\beta \in \left(\frac{3\pi}{2}, 2\pi\right)$ , онда је

$\sin(\alpha + \beta)$ :

- A)  $-\frac{56}{65}$ ;      Ц)  $\frac{33}{65}$ ;      Е)  $-\frac{16}{65}$ ;      Г)  $\frac{16}{65}$ ;      И)  $-\frac{33}{65}$ ;      Н) Не знам.

## XIV

1. Ако је  $f(x) = \frac{x-1}{3-x}$  за све  $x \neq 3$ , онда је за све  $x \neq 2$   $f(x+1)$  једнако:

- A)  $\frac{x}{2-x}$ ;    Ц)  $\frac{1}{x-2}$ ;    Е)  $x$ ;    Г)  $\frac{x+1}{x-2}$ ;    И)  $\frac{2}{2-x}$ ;    Н) Не знам.

2. Вредност израза  $\left[ \left( \left( \left( 14 + \frac{2}{3} \right) : \frac{11}{3} \right)^{-1} + \frac{3}{4} \right)^{\frac{1}{4}} \right]$  је:

- A) 4;    Ц) 1;    Е) 3;    Г) 2;    И) 5;    Н) Не знам.

3. Роба је у току године два пута поскупела. Ако је прво поскупљење било за 60%, а друго за 25%, онда је цена те робе на крају године била већа од њене цене на почетку године за:

- A) 100%;    Ц) 120%;    Е) 70%;    Г) 110%;    И) 90%;    Н) Не знам.

4. Вредност израза  $\log_2(5 \log_3 9 - \log_5 25)$  је:

- A) 1;    Ц) -3;    Е)  $\frac{1}{3}$ ;    Г) 3;    И)  $-\frac{1}{3}$ ;    Н) Не знам.

5. Ако је  $a = -2.5$ , онда израз  $\frac{a^3-8}{a^2-4} - \frac{a(a-1)(a+1)}{a^2-1}$  има вредност:

- A) 32;    Ц) 2;    Е) -4;    Г) -1;    И) -8;    Н) Не знам.

6. Вредност израза  $\sin \frac{5\pi}{6}$  је:

- A)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ;    Ц) -1;    Е)  $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ ;    Г)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$ ;    И)  $\frac{1}{2}$ ;    Н) Не знам.

7. Ако је остатак при дељењу полинома  $x^3 + ax^2 + x + b$  полиномом  $x^2 + x - 2$  једнак  $3x + 2$ , онда је  $a + b$  једнако:

- A) 4;    Ц) 5;    Е) 3;    Г) 2;    И) 6;    Н) Не знам.

- 8.** Вредност израза  $\frac{\cos 120^\circ \cdot \operatorname{ctg} 150^\circ}{\operatorname{tg} 60^\circ}$  је:
- А) 1;      Ц)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ;      Е)  $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ ;      Г)  $\frac{1}{2}$ ;      И)  $-\frac{1}{2}$ ;      Н) Не знам.
- 9.** Вредност израза  $4 \cdot \frac{i^{2006} + i}{i^4 + 1} - 2i$  ( $i$  је имагинарна јединица) је:
- А)  $i$ ;      Ц) 1;      Е)  $2i$ ;      Г)  $\frac{1}{2}$ ;      И)  $-2$ ;      Н) Не знам.
- 10.** Ако су прва два члана геометријског низа (прогресије)  $\frac{1}{2}$  и 2, онда је трећи члан:
- А) 4;      Ц) 8;      Е) 16;      Г) 64;      И) 32;      Н) Не знам.
- 11.** Ако су  $x_1$  и  $x_2$  решења једначине  $x^2 + 2x + 2 = 0$ , онда је  $x_1^2 + x_2^2$ :
- А) 3;      Ц) 4;      Е)  $-4$ ;      Г)  $-2$ ;      И) 0;      Н) Не знам.
- 12.** Тролејбуска карта има 9 поља. Аутомат поништава карту тако што пробуши 3 поља. Број различитих начина на које аутомат може поништити карту је:
- А) 256;      Ц) 61;      Е) 1024;      Г) 84;      И) 26;      Н) Не знам.
- 13.** Ако је тачка  $M(a, b)$ , која припада правој  $x + 2y - 10 = 0$ , подједнако удаљена од тачака  $A(6, 3)$  и  $B(7, 2)$ , онда је  $a - b$ :
- А) 4;      Ц) 2;      Е) 3;      Г) 1;      И) 5;      Н) Не знам.
- 14.** Осни пресек правог ваљка је правоугаоник чија је дијагонала 5 m. Ако је полупречник основе ваљка за 1 m мањи од његове висине, онда је запремина тог ваљка:
- А)  $12 \pi \text{ m}^3$ ;      Ц)  $14 \pi \text{ m}^3$ ;      Е)  $16 \pi \text{ m}^3$ ;      Г)  $18 \pi \text{ m}^3$ ;      И)  $20 \pi \text{ m}^3$ ;      Н) Не знам.
- 15.** Број реалних решења једначине  $\sqrt{6 + 2x} - \sqrt{x - 4} = \sqrt{2 + x}$  је:
- А) 0;      Ц) 1;      Е) 3;      Г) 5;      И) 2;      Н) Не знам.

**16.** Број реалних решења једначине  $(\sin x + \cos x)^2 = 4 \sin x \cos^2 x + 1$  на  $[-\pi, \pi]$  је:  
А) 7;      Ц) 5;      Е) 6;      Г) 8;      И) већи од 8    Н) Не знам.

**17.** Ако је у круг уписан једнакостранични троугао површине  $\frac{\sqrt{3}}{4} \text{ cm}^2$ , онда је полупречник тог круга:  
А)  $\frac{2}{3}\sqrt{3} \text{ cm}$ ;    Ц)  $\frac{\sqrt{3}}{3} \text{ cm}$ ;    Е)  $\frac{4}{3}\sqrt{6} \text{ cm}$ ;    Г)  $\sqrt{3} \text{ cm}$ ;    И) 4 cm;    Н) Не знам.

**18.** Број реалних решења једначине  $2 \cdot 3^{x+2} - 9^{x+1} + 27 = 0$  је:  
А) 1;      Ц) 0;      Е) 2;      Г) 3;      И) већи од 3;    Н) Не знам.

**19.** Дате су функције  $f_1(x) = x$ ,  $f_2(x) = (\sqrt{x})^2$  и  $f_3(x) = \ln e^x$ . Тачно је тврђење:  
А) све дате функције су међусобно једнаке;      Ц)  $f_1 = f_2 \neq f_3$ ;  
Е)  $f_1 \neq f_2 = f_3$ ;      Г)  $f_1 = f_3 \neq f_2$ ;  
И) међу датим функцијама нема једнаких;      Н) не знам.

**20.** Скуп свих реалних решења неједначине  $\log_{1/5}(x^2 - 3) \geq \log_{1/5}(x - 1)$  је:  
А)  $(-2, 2]$ ;    Ц)  $(0, 2]$ ;    Е)  $(\sqrt{3}, +\infty)$ ;    Г)  $(-2, 0]$ ;    И)  $(\sqrt{3}, 2]$ ;    Н) Не знам.

## XV

1. Ако је  $f(x-1) = x^2 + 3x + 7$ , онда је  $f(3)$  једнако:

- A) 34;      Ц) 35;      Е) 39;      Г) 31;      И) 37;      Н) Не знам.

2. Роба је у току године прво појефтинила за 20%, а затим поскупела за 30%. Њена цена на крају године већа је од цене на почетку године за:

- A) 6%;      Ц) 7%;      Е) 4%;      Г) 8%;      И) 10%;      Н) Не знам.

3. Једнакокраки трапез  $ABCD$  има основице  $AB = 28$  cm и  $CD = 4$  cm и висину 5 cm. Његов крак  $AD$  је:

- A) 26 cm;      Ц) 15 cm;      Е) 12 cm;      Г) 13 cm;      И) 17 cm;      Н) Не знам.

4. Ако је  $a = 1.125$  и  $b = -0.125$ , онда израз  $\frac{a^3 + b^3}{ab} + 3b + 3a$  има вредност:

- A)  $-\frac{3}{5}$ ;      Ц)  $-\frac{64}{9}$ ;      Е)  $\frac{5}{3}$ ;      Г)  $-\frac{9}{64}$ ;      И)  $\frac{64}{9}$ ;      Н) Не знам.

5. Вредност израза  $\left[ \frac{3}{2} \cdot \left( \frac{2}{9} \right)^{-1} + \left( \frac{2}{3} \right)^{-2} \right]^{-1/2}$  је:

- A)  $\frac{1}{3}$ ;      Ц) 0;      Е) 3;      Г) -3;      И)  $-\frac{1}{3}$ ;      Н) Не знам.

6. Вредност израза  $\frac{\cos 60^\circ \cdot \sin 60^\circ}{\operatorname{ctg} 30^\circ \cdot \cos^2 120^\circ}$  је:

- A)  $-\sqrt{3}$ ;      Ц) -1;      Е)  $\sqrt{3}$ ;      Г) 1;      И) 0;      Н) Не знам.

7. Вредност израза  $\frac{i^{2007} + i^2}{i^{2007} + i^4}$  ( $i$  је имагинарна јединица) је:

- A) -1;      Ц)  $i$ ;      Е)  $1+i$ ;      Г)  $-i$ ;      И) 1;      Н) Не знам.

8. Израз  $(\cos x + \sin x)^2$  идентички је једнак изразу:

- A) 1;      Ц)  $\sin 2x - 1$ ;      Е)  $1 + \sin 2x$ ;      Г)  $\cos 2x - 1$ ;      И)  $1 + \cos 2x$ ;      Н) Не знам.

**9.** Вредност израза  $\log_{1/3}(\log_3 27 + 3\log_{16} 256)$  је:

- A)  $-2$ ;      Ц)  $-\frac{1}{2}$ ;      Е)  $2$ ;      Г)  $3$ ;      И)  $-3$ ;      Н) Не знам.

**10.** Ако је остатак при дељењу полинома  $x^4 + 4x^2 + ax + b$  полиномом  $x^2 - 1$  једнак  $x + 6$ , онда је  $4a + 2b$  једнако:

- A)  $4$ ;      Ц)  $0$ ;      Е)  $3$ ;      Г)  $2$ ;      И)  $6$ ;      Н) Не знам.

**11.** Дате су тачке  $M(3, 3)$  и  $N(2, 1)$ . Коefицијент правца праве нормалне на дуж  $MN$  је:

- A)  $4$ ;      Ц)  $-2$ ;      Е)  $\frac{1}{2}$ ;      Г)  $2$ ;      И)  $-\frac{1}{2}$ ;      Н) Не знам.

**12.** Запремина правилне тростране пирамиде основне ивице  $\sqrt[4]{3}$  cm и висине 4 cm је:

- A)  $1 \text{ cm}^3$ ;      Ц)  $6 \text{ cm}^3$ ;      Е)  $3\sqrt{3} \text{ cm}^3$ ;      Г)  $2\sqrt{3} \text{ cm}^3$ ;      И)  $7\sqrt{3} \text{ cm}^3$ ;      Н) Не знам.

**13.** Збир квадрата свих реалних решења једначине  $x^2 - 6x - 2|x - 3| + 6 = 0$  је:

- A)  $37$ ;      Ц)  $5$ ;      Е)  $53$ ;      Г)  $48$ ;      И)  $36$ ;      Н) Не знам.

**14.** Скуп свих решења неједначине  $\log_{1/7}(3x^2 - 3) \geq \log_{1/7}(8x)$  је:

- A)  $(-1, 1]$ ;      Ц)  $(-3, 3]$ ;      Е)  $(1, 3]$ ;      Г)  $[-3, 0)$ ;      И)  $(0, 3]$ ;      Н) Не знам.

**15.** Петоцифрених природних бројева, чије су све цифре различите и припадају скупу  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ , има:

- A)  $32$ ;      Ц)  $120$ ;      Е)  $25$ ;      Г)  $125$ ;      И)  $48$ ;      Н) Не знам.

**16.** Збир свих реалних решења једначине

$$(3 + 2\sqrt{2})^{x^2 - 6x + 2} + (3 - 2\sqrt{2})^{x^2 - 6x + 2} = 6 \text{ је:}$$

- A)  $16$ ;      Ц)  $18$ ;      Е)  $14$ ;      Г)  $10$ ;      И)  $12$ ;      Н) Не знам.

**17.** Ако је  $\sin \alpha = \frac{4}{5}$ ,  $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}, \pi\right)$  и  $\cos \beta = -\frac{12}{13}$ ,  $\beta \in (\pi, 2\pi)$ , онда је  $\cos(\alpha - \beta)$ :

- A)  $\frac{33}{65}$ ;      Ц)  $\frac{16}{65}$ ;      Е)  $-\frac{16}{65}$ ;      Г)  $\frac{56}{65}$ ;      И)  $-\frac{33}{65}$ ;      Н) Не знам.

**18.** Целих бројева  $m$ , за које су решења квадратне једначине  $(m+2)x^2 + 2x + m - 2 = 0$  реална и различитог знака, има:

- А) 0;      Ц) 4;      Е) 3;      Г) 2;      И) 1;      Н) Не знам.

**19.** Целих бројева  $x$  за које важи неједнакост  $x + 7 < \sqrt{x+9}$  има:

- А) 4;      Ц) 8;      Е) 7;      Г) 5;      И) 6;      Н) Не знам.

**20.** Скуп свих решења неједначине  $\frac{x^2 + 8x - 6}{x^2 - 6x + 8} \leq -1$  је:

- А)  $(-\infty, 2] \cup (4, +\infty)$ ;      Ц)  $(-\infty, 2) \cup (4, +\infty)$ ;      Е)  $(2, 4)$ ;  
Г)  $(-\infty, 2] \cup (2, 4) \cup [6, +\infty)$ ;      И)  $[2, 4]$ ;      Н) Не знам.

## XVI

1. Вредност израза  $\left( \left( 2 + \frac{1}{4} \right)^{-\frac{1}{2}} + \left( \frac{3}{7} \right)^{-1} \right)^{-1}$  је:

- A) 5;      Ц) 3;      Е)  $\frac{1}{3}$ ;      Г) 6;      И) 1;      Н) Не знам.

2. У троуглу  $ABC$  је  $AC = AB = 26$  cm и висина  $AA_1 = 24$  cm. Дужина његове основице  $BC$  је:

- A) 27 cm;      Ц)  $2\sqrt{313}$  cm;      Е) 10 cm;      Г) 30 cm;      И) 20 cm;      Н) Не знам.

3. Вредност израза  $\operatorname{tg}135^\circ + \cos120^\circ - \sin30^\circ$  је:

- A) -2;      Ц) 0;      Е) 2;      Г)  $-\sqrt{2}$ ;      И)  $\sqrt{2}$ ;      Н) Не знам.

4. Ако је  $f(x-1) = \frac{1}{x-2}$ , онда је  $f(3)$  једнако:

- A) 1.2;      Ц) 1;      Е) 3;      Г)  $\frac{1}{3}$ ;      И) 0.5;      Н) Не знам.

5. Ако је  $a = 5.728$  и  $b = 0.172$ , онда израз  $\frac{a^3 - b^3}{a^2 - b^2} + \frac{ab}{a+b}$  има вредност:

- A) 2.45;      Ц) 5.9;      Е) 5.556;      Г) 1.2;      И) 3.444;      Н) Не знам.

6. Роба је у току године два пута појефтинила за по 30%. Њена цена на крају године мања је од цене на почетку године за:

- A) 56%;      Ц) 60%;      Е) 69%;      Г) 51%;      И) 67%;      Н) Не знам.

7. Израз  $\cos^4 x + \sin^4 x$  идентички је једнак изразу:

- A)  $1 - \frac{\sin^2 2x}{2}$ ;      Ц)  $\sin^2 2x + 1$ ;      Е)  $\sin^2 2x$ ;      Г)  $\cos^2 2x$ ;      И) 1;      Н) Не знам.

8. Ако је остатак при дељењу полинома  $x^4 + 2x^3 + ax + b$  полиномом  $x^2 + x - 2$  једнак  $x + 1$ , онда је  $a + 2b$  једнако:

- A) -1;      Ц) -2;      Е) 2;      Г) 1;      И) 0;      Н) Не знам.



9. Вредност израза  $\log_{1/4}(\log_{1/2}8 + \log_2 128)$  је:

- A) 2;      Ц) -1;      Е)  $-\frac{1}{2}$ ;      Г) 3;      И)  $-\frac{1}{3}$ ;      Н) Не знам.

10. У прав ваљак полупречника основе  $\sqrt{3}$  m и висине 4m уписана је правилна тространа призма, тако да основе призме припадају основама ваљка. Запремина те призме је:

- A)  $6\sqrt{3} \text{ m}^3$ ;      Ц)  $16\sqrt{2} \text{ m}^3$ ;      Е)  $3\sqrt{3} \text{ m}^3$ ;      Г)  $9\sqrt{3} \text{ m}^3$ ;      И)  $\sqrt{3} \text{ m}^3$ ;      Н) Не знам.

11. Скуп свих решења неједначине  $\log_{1/4}(x^2 - x - 2) \geq \log_{1/4}(-2x)$  је:

- A)  $(-\infty, -2] \cup [1, +\infty)$ ;      Ц)  $[-4, 0)$ ;  
E)  $[-2, -1)$ ;      Г)  $(-1, 2]$ ;  
И)  $[2, +\infty)$ ;      Н) Не знам.

12. Збир квадрата свих реалних решења једначине  $x^2 - 7|x| + 10 = 0$  је:

- A) 13;      Ц) 29;      Е) 25;      Г) 4;      И) 58;      Н) Не знам.

13. Вредност израза  $\frac{i^{2008} + i^{2001}}{i^{2008} - i^{2005}}$ , ( $i$  је имагинарна јединица) је:

- A) -1;      Ц) 0;      Е)  $-i$ ;      Г) 1;      И)  $i$ ;      Н) Не знам.

14. Једначина праве која садржи тачку  $B(3, 4)$ , а која је нормална на праву одређену тачкама  $A(2, 5)$  и  $C(1, 2)$ , је:

- A)  $x + 3y - 15 = 0$ ;      Ц)  $3x + y - 15 = 0$ ;  
E)  $x - y + 1 = 0$ ;      Г)  $x - 3y - 5 = 0$ ;  
И)  $3x - y - 5 = 0$ ;      Н) Не знам.

15. Природних бројева  $m$ , за које су решења једначине  $(m-1)x^2 + 4x + m - 7 = 0$  реална и различитог знака, има:

- A) 4;      Ц) 2;      Е) 1;      Г) 5;      И) 3;      Н) Не знам.

16. Збир свих реалних решења једначине  $(2 - \sqrt{3})^{x^2 + 5x + 5} + (2 + \sqrt{3})^{x^2 + 5x + 5} = 4$  је:

- A) -3;      Ц) 9;      Е) 3;      Г) -10;      И) -5;      Н) Не знам.



## **9. ПРОГРАМ ЗА КВАЛИФИКАЦИОНИ ИСПИТ ИЗ ФИЗИКЕ СА ПРИМЕРИМА ТЕСТОВА ИЗ ПРЕТХОДНОГ ПЕРИОДА**

1. ПРОСТОР, ВРЕМЕ И КРЕТАЊЕ
  - 1.1. Референтни систем. Вектор положаја. Равномерно и неравномерно кретање (праволинијско и криволинијско).
  - 1.2. Тренутна брзина. Класичан принцип сабирања брзина (Галилејеве трансформације).
  - 1.3. Убрзање.
  - 1.4. Кружно кретање.
2. СИЛА И ЕНЕРГИЈА
  - 2.1. Импулс и сила. Основни закон класичне динамике. Слагање сила.
  - 2.2. Закон акције и реакције.
  - 2.3. Динамика кружног кретања. Центрипетална сила. Убрзања код кружног кретања.
  - 2.4. Рад као скаларни производ. Енергија (кинетичка и потенцијална). Снага.
  - 2.5. Спољашње и унутрашње трење.
3. ПОЈАМ О РЕЛАТИВИСТИЧКОЈ МЕХАНИЦИ
  - 3.1. Контракција дужина, дилатација временских интервала.
  - 3.2. Релативистички закон сабирања брзина. Релативистичка маса и импулс. Веза енергије и масе ( $E = mc^2$ ).
4. СИЛЕ И БЕЗВРТЛОЖНО ПОЉЕ
  - 4.1. Врсте и подела физичких поља. Конзервативне силе.
  - 4.2. Сила теже. Кретање материјалне тачке под дејством силе теже.
  - 4.3. Њутнов закон гравитације.
  - 4.4. гравитационо поље. Јачина поља, потенцијал, потенцијална енергија и рад у гравитационом пољу.
  - 4.5. Кулонов закон. Јачина електричног поља, електрични флуks, потенцијал, напон, потенцијална енергија и рад у електричном пољу.
  - 4.6. Електрични капацитет. Енергија електричног поља у равном кондензатору.
5. ЗАКОНИ ОДРЖАЊА И ЕНЕРГИЈА
  - 5.1. Закон одржања импулса (реактивно кретање).
  - 5.2. Закон одржања енергије у класичној физици (II космичка брзина).
  - 5.3. Укупна и кинетичка енергија. Укупна релативистичка енергија. Енергија и импулс. Енергија и рад.

- 5.4. Кинетичка енергија и момент инерције. Момент силе. Момент импулса.
- 5.5. Закон одржања момента импулса (пируете, II Кеплеров закон).
- 5.6. Еластички и нееластични судари. Потенцијалне криве (потенцијална јама и баријера).
6. ХИДРОМЕХАНИКА
  - 6.1. Хидростатика. Притисак у течностима. Паскалов закон. Промена притиска са дубином. Архимедов закон.
  - 6.2. Хидродинамика. Једначина континуитета. Бернулијева једначина.
7. ФИЗИКА ВЕЛИКОГ БРОЈА МОЛЕКУЛА
  - 7.1. Чврста тела. Кристали. Еластичност чврстих тела. Хуков закон.
  - 7.2. Течности. Особине течности. Капиларне појаве. Површински напон.
  - 7.3. Гасови. Притисак гаса. Основна једначина кинетичке теорије гасова. Авогадров закон.
  - 7.4. Средња вредност кинетичке енергије молекула и температуре идеалног гаса.
  - 7.5. Једначина идеалног гасног стања.
  - 7.6. Бојл-Мариотов, Геј-Лисаков и Шарлов закон.
  - 7.7. Топлота. Специфичне топлоте гаса. Рад при ширењу идеалног гаса.
  - 7.8. I и II принцип термодинамике.
  - 7.9. Изобарска, изотермска и адијабатска промена стања гаса.
  - 7.10. Карноов циклус. Топлотне машине.
8. ЕЛЕКТРОКИНЕТИКА
  - 8.1. Јачина и густина струје.
  - 8.2. Електромоторна сила. Електрична отпорност.
  - 8.3. Омов закон. Кирхофова правила.
  - 8.4. Џлов закон.
  - 8.5. Електролитичка дисоцијација. Фарадејеви закони електролизе.
9. СИЛЕ И ВРТЛОЖНО ПОЉЕ
  - 9.1. Дефиниција ампера. Интеракција наелектрисања у покрету.
  - 9.2. Магнетно поље. Вектор магнетне индукције. Магнетни флукс.
  - 9.3. Магнетно поље струјног проводника.
  - 9.4. Деловање магнетног поља на проводник са струјом. Амперов закон. Правоугаона струја контура у магнетном пољу.
  - 9.5. Лоренцова сила.
  - 9.6. Кретање наелектрисаних честица у електричном и магнетном пољу (осцилоскоп, акцелератор и бетатрон).
10. ЕЛЕКТРОМАГНЕТНА ИНДУКЦИЈА
  - 10.1. Електромагнетна индукција. Фарадејев закон електромагнетне индукције.
  - 10.2. Самоиндукција. Ленцово правило.
  - 10.3. Узајамна индукција. Трансформатор. Енергија у калему.
11. ОСЦИЛАЦИЈЕ
  - 11.1. Хармонијске осцилације.
  - 11.2. Осцилације у механици. Слободне, принудне и пригушене осцилације. Резонанција. Математичко и физичко клатно.
  - 11.3. Наизменичне струје. Добијање наизменичних струја. Ефективна вредност наизменичне струје и напона.
  - 11.4. Електричне отпорности у колима наизменичне струје. Идеданса.
  - 11.5. Просто РЛЦ затворено осцилаторно коло.

12. ГЕОМЕТРИЈСКА ОПТИКА
  - 12.1. Закон одбијања и преламања светлости. Индекс преламања.
  - 12.2. Дисперзија светлости. Призма. Тотална рефлексација.
  - 12.3. Сферна огледала.
  - 12.4. Сочива. Оптичарска једначина сочива.
  - 12.5. Комбинација сочива. Оптички инструменти.
  - 12.6. Фотометријске величине.
13. ТАЛАСИ
  - 13.1. Настанак и кретање таласа у разним срединама. Врсте таласа: трансверзални и лонгитудинални.
  - 13.2. Карактеристике таласа: амплитуда, фреквенција, брзина простирања, таласна дужина. Таласна једначина.
  - 13.3. Принцип суперпозиције таласа. Прогресивни и стојећи таласи.
  - 13.4. Интерференција, дифракција и поларизација таласа.
  - 13.5. Интерференција и дифракција светлости. Дифракциона решетка. Поларизација светлости.
  - 13.6. Звук. Извори звука.
  - 13.7. Доплеров ефект у акустици.
  - 13.8. Настанак, врсте и спектар електромагнетских таласа.
14. ФИЗИКА МИКРОСВЕТА – КВАНТНА СВОЈСТВА ЗРАЧЕЊА
  - 14.1. Појам кванта енергије. Фотон.
  - 14.2. Фотоелектрични ефект. Ајнштајнова једначина фотоефекта.
  - 14.3. Де Бројева релација. Дифракција електрона.
  - 14.4. Боров модел атома.
15. ФИЗИКА МИКРОСВЕТА – СТРУКТУРА АТОМСКОГ ЈЕЗГРА
  - 15.1. Дефект масе и стабилност језгра.
  - 15.2. Радиоактивни распад језгра.
  - 15.3. Нуклеарна реакција. Фисија и фузија језгра. Нуклеарна енергија.
  - 15.4. Елементарне честице.



**I**

1. Skalarnе fizičke veličine su:

1. Masa, fluks električnog polja, moment impulsa, vreme.
2. Jačina struje, rad, dužina, težina.
3. Moment inercije, pritisak, električni potencijal i snaga.
4. Ugaona brzina, jačina svetlosti, energija, fluksa magnetnog polja.
5. Ni jedan od ponuđenih odgovora nije tačan.
- N. Ne znam.

(3 poena)

2. Jedinica za merenje magnetne indukcije u Međunarodnom sistemu jedinica (SI) je:

1. Veber (Wb).
2. Tesla (T).
3. Henri (H).
4. Farad (F).
5. Bekerel (Bq).
6. Ne znam.

(3 poena)

3. Visina stuba vode u užem kraku otvorene U-cevi iznosi 10 cm. Ako je odnos poprečnih preseka šireg i užeg kraka cevi 2:1, visina vodenog stuba u širem kraku cevi je:

1. 20 cm
2. 5 cm
3. 0 cm
4. 10 cm
5. Nema dovoljno podataka da se tražena veličina odredi.
6. Ne znam.

(3 poena)

4. Amplituda i period harmonijskog oscilovanja datog jednačinom  $y(\text{cm}) = 3\sin(20t)$  su:

1. 3 cm; 0,314 s.
2. 2 cm; 3,14 s.
3. 3 cm; 20 s.
4. 2 cm; 20 s.
5. 3 cm; 3,14 s.
6. Ne znam.

(3 poena)

5. Pri spajanju više kapi tečnosti u jednu, zbog promene slobodne površine tečnosti, energija tečnosti:

1. Se povećava.
2. Se smanjuje.
3. Se ne menja.
4. Zavisi od početne energije tečnosti.
5. Zavisi od gustine tečnosti i temperature.
- N. Ne znam.

(3 poena)

6. U apsolutno elastičnom sudaru dva tela ne menja se

1. zbir njihovih brzina i zbir njihovih impulsa
2. zbir njihovih vektora impulsa i zbir vektora brzina
3. zbir njihovih ukupnih energija i zbir njihovih impulsa
4. zbir vektora brzina i zbir kinetičkih energija
5. zbir vektora impulsa i zbir kinetičkih energija
- N. Ne znam.

(4 poena)

7. Ako se kroz dva paralelna provodnika propusti struja u istom smeru provodnici se međusobno

1. Privlače.
2. Odbijaju.
3. Niti privlače niti odbijaju.
4. Privlače ili odbijaju, što zavisi od jačine struje.
5. Privlače ili odbijaju, što zavisi od rastojanja između provodnika.
- N. Ne znam

(4 poena)

8. Njutnov zakon gravitacije je:

1.  $\vec{F} = \gamma \frac{Mm}{r^2} \vec{r}$
2.  $\vec{F} = -\gamma \frac{Mm}{r^3} \vec{r}$
3.  $\vec{F} = \gamma \frac{Mm}{r^3} \vec{r}$
4.  $\vec{F} = \gamma \frac{Mm}{r^3} \vec{r}$
5.  $F = -\gamma \frac{Mm}{r^2}$
- N. Ne znam.

(4 poena)

9. Dva tela jednake mase od po 1 kg povezana su neistegljivim koncem preko kotura. Masa niti i kotura može se zanemariti. Ako na jedno telo stavimo preteg od 0,1 kg i ako je  $g = 9,81 \text{ m/s}^2$  sistem dobija ubrzanje:

1.  $0,10 \text{ m/s}^2$ .
2.  $0,47 \text{ m/s}^2$ .
3.  $9,81 \text{ m/s}^2$ .
4.  $0,50 \text{ m/s}^2$ .
5. Ostaje u ravnoteži.
- N. Ne znam.

(4 poena)

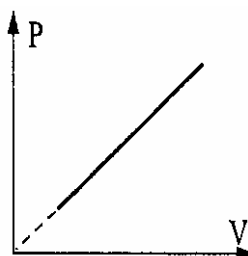
10. Ako difrakciona rešetka ima 200 zarezova po 1 mm dužine, onda je konstanta difrakcione rešetke:

1.  $2 \cdot 10^4 \text{ nm}$ .
2.  $2 \mu\text{m}$ .
3.  $5 \mu\text{m}$ .
4.  $0,2 \text{ m}$ .
5.  $0,5 \text{ m}$ .
- N. Ne znam

(4 poena)

11. Idealan gas prolazi kroz proces koji se grafički može predstaviti kao na crtežu. U tom procesu zavisnost pritiska od temperature  $P = T^n \text{ const}$ . Vrednost eksponenta  $n$  je

1. 1
2. 2
3. -1
4. 0,5
5. -0,5
- N. Ne znam.



(5 poena)



**12.** Dva komada bakarne žice imaju jednake mase i dužine  $l_1$  i  $l_2$ , pri čemu je  $l_1 = 2l_2$ . Kada kroz njih propustimo struju, odnos njihovih otpora,  $R_1/R_2$  je:

- |        |        |            |
|--------|--------|------------|
| 1. 2   | 3. 4   | 5. 1       |
| 2. 1/2 | 4. 1/4 | N. Ne znam |

(5 poena)

**13.** Brzina čestice pri kojoj je njen relativistički impuls  $n = 3$  puta veći od njenog "Njutnovskog" impulsa je

- |                          |                           |                           |
|--------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 1. $\frac{\sqrt{2}}{3}c$ | 3. $\frac{\sqrt{3}}{2}c$  | 5. $\frac{2\sqrt{3}}{3}c$ |
| 2. $\frac{c}{3}$         | 4. $\frac{2\sqrt{2}}{3}c$ | N. Ne znam.               |

(5 poena)

**14.** Rad centripetalne sile pri kružnom kretanju tela je:

- |                        |                          |
|------------------------|--------------------------|
| 1. Pozitivan           | 4. Zavisi od dužine puta |
| 2. Negativan           | 5. Nula                  |
| 3. Menja znak duž puta | N. Ne znam               |

(5 poena)

**15.** Karnoova mašina koeficijenta korisnog dejstva 20%, radi između rezervoara čije se temperature razlikuju za  $80^\circ\text{C}$ . Temperature rezervoara su:

- |  |  |
|--|--|
| 1. $400^\circ\text{C}$ i $320^\circ\text{C}$ | 4. $400\text{K}$ i $480\text{K}$             |
| 2. $400^\circ\text{C}$ i $480^\circ\text{C}$ | 5. Ni jedan od ponuđenih odgovora nije tačan |
| 3. $400\text{K}$ i $320\text{K}$             | N. Ne znam                                   |

(7 poena)

**16.** Posle koliko  $\alpha$  raspada (x) i koliko  $\beta$  raspada (y) je  ${}_{92}\text{U}^{238}$  prešao u izotop olova  ${}_{82}\text{Pb}^{206}$ ?

- |                   |                   |                   |
|-------------------|-------------------|-------------------|
| 1. $x = 4, y = 4$ | 3. $x = 6, y = 4$ | 5. $x = 5, y = 7$ |
| 2. $x = 8, y = 6$ | 4. $x = 8, y = 4$ | N. Ne znam        |

(7 poena)

**17.** Maksimalna promena talasne dužine fotona u sudaru sa slobodnim protonom (čija je masa  $m_p = 1840 m_e$ , a Komptonova talasna dužina  $\lambda_c$ ) je:

- |                    |                   |                     |
|--------------------|-------------------|---------------------|
| 1. $\lambda_c/920$ | 3. $2\lambda_c$   | 5. $1840 \lambda_c$ |
| 2. $\lambda_c/2$   | 4. $3\lambda_c/4$ | N. Ne znam          |

(7 poena)

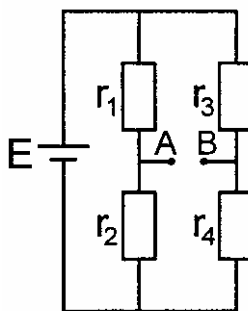
18. Dva tačkasta izvora svetlosti nalaze se na rastojanju 24 cm jedan od drugog. Između njih, na rastojanju 6 cm od jednog, nalazi se sabirno sočivo. Likovi oba izvora se dobijaju u istoj tački. Žižna daljina sabirnog sočiva je:

- |          |         |            |
|----------|---------|------------|
| 1. 18 cm | 3. 6 cm | 5. 24 cm   |
| 2. 12 cm | 4. 9 cm | N. Ne znam |

(8 poena)

19. Unutrašnji otpor izvora u datom kolu je zanemarljiv, a dati su i sledeći podaci:  $r_1 = 4\Omega$ ,  $r_2 = 4\Omega$ ,  $r_3 = 2\Omega$ ,  $r_4 = 6\Omega$ ,  $E = 32V$ . Napon  $U_{ab}$  je

1. 8V
2. 0V
3. -8V
4. -2V
5. 4V
- N. Ne znam



(8 poena)

20. Kamen je bačen vertikalno naviše početnom brzinom  $v_0$ . Ako zanemarimo silu otpora i smatramo da je sila trenja srazmerna sa  $-\vec{v}$ , gde je  $\vec{v}$  brzina kamena, možemo smatrati da je tačno tvrđenje:

1. Ubrzanje kamena je uvek jednako  $\vec{g}$ .
2. Ubrzanje kamena je uvek jednako  $\vec{g}$  samo u najvišoj tački putanje.
3. Ubrzanje kamena je uvek manje od  $\vec{g}$ .
4. Kamen dostiže brzinu veću od  $v_0$  pre povratka u tačku iz koje je krenuo.
5. Ni jedno od ponuđenih tvrđenja nije tačno.
- N. Ne znam

(8 poena)

## II

1) Masa jednog *mola* vode je:

- |         |         |             |
|---------|---------|-------------|
| a) 1 g  | b) 18 g | c) 1000 g   |
| d) 10 g | e) 36 g | n) Ne znam. |
- (3 poena)
- .....

2) Ugaona brzina rotacije Zemlje oko sopstvene ose je:

- |   |   |   |
|---|---|---|
| a) $10^{-5} \text{rad} \cdot \text{s}^{-1}$           | b) $7,3 \cdot 10^{-5} \text{rad} \cdot \text{s}^{-1}$ | c) $7,2 \cdot 10^{-3} \text{rad} \cdot \text{s}^{-1}$ |
| d) $7,2 \cdot 10^{-1} \text{rad} \cdot \text{s}^{-1}$ | e) $10^{-6} \text{s}^{-1}$                            | n) Ne znam.   |
- (3 poena)
- .....

3) Ako se kinetička energija translatorsnog kretanja krutog tela smanji četiri puta intenzitet brzine tela se:

- |                       |                    |                       |
|-----------------------|--------------------|-----------------------|
| a) poveća dva puta    | b) smanji dva puta | c) smanji četiri puta |
| d) poveća četiri puta | e) ne menja        | n) Ne znam.           |
- (3 poena)
- .....

4) Jedinica za snagu u SI sistemu je:

- |        |      |             |
|--------|------|-------------|
| a) W   | b) T | c) J        |
| d) kWh | e) F | n) Ne znam. |
- (3 poena)
- .....

5) Beta zraci su:

- |                            |                             |             |
|----------------------------|-----------------------------|-------------|
| a) jezgra ${}^3_1\text{H}$ | b) elektroni                | c) protoni  |
| d) antiprotoni             | e) jezgra ${}^4_2\text{He}$ | n) Ne znam. |
- (3 poena)
- .....

6) Telu mase  $m$  na kraju elastične opruge, da bi se udvostručio period oscilovanja, treba dodati masu:

- |         |          |             |
|---------|----------|-------------|
| a) $3m$ | b) $m/2$ | c) $2m$     |
| d) $m$  | e) $4m$  | n) Ne znam. |
- (4 poena)
- .....

7) Proton i alfa čestica nalaze se u slobodnom prostoru na rastojanju  $r$ . Kada se rastojanje između čestica poveća tri puta intenzitet odbojne sile se:

- |                  |                  |                  |
|------------------|------------------|------------------|
| a) smanji 3 puta | b) poveća 3 puta | c) poveća 9 puta |
| d) smanji 9 puta | e) smanji 6 puta | n) Ne znam.      |
- (4 poena)

8) Alfa čestica ulazi u homogeno i stacionarno magnetno polje indukcije  $B = 1T$  sa intenzitetom brzine  $v = 10^8 \text{ m/s}$ , u pravcu linija sila polja. Intenzitet sile kojom magnetno polje deluje na alfa česticu je:

- |                                  |                                 |                                  |
|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| a) $32 \cdot 10^{-11} \text{ N}$ | b) $32 \cdot 10^{-8} \text{ N}$ | c) $32 \cdot 10^{-12} \text{ N}$ |
| d) 1N                            | e) 0 N                          | n) Ne znam.                      |
- (4 poena)

9) Pet litara vode na temperaturi od 300 K se pomeša sa pet litara vode na temperaturi od 97° C. Temperatura smeše je:

- |          |          |             |
|----------|----------|-------------|
| a) 313 K | b) 330 K | c) 50° C    |
| d) 335 K | e) 360 K | n) Ne znam. |
- (4 poena)

10) Induktivna otpornost (impedanca) kabela na nekoj frekvenciji je  $10\Omega$ . Kada se frekvencija udvostruči impedanca kabela je:

- |                |                 |                |
|----------------|-----------------|----------------|
| a) $5 \Omega$  | b) $1 \Omega$   | c) $20 \Omega$ |
| d) $40 \Omega$ | e) $100 \Omega$ | n) Ne znam.    |
- (4 poena)

11) Otvoreni rezervoar se puni vodom sa konstantnim zapreminskim protokom od  $150 \text{ cm}^3/\text{s}$ . Voda ističe kroz otvor na dnu rezervoara površine poprečnog preseka  $0,3 \text{ cm}^2$ . U stacionarnom stanju nivo vode u rezervoaru je:

- |           |          |             |
|-----------|----------|-------------|
| a) 1,6 m  | b) 1,5 m | c) 2,54 m   |
| d) 1,25 m | e) 0,5 m | n) Ne znam. |
- (5 poena)

12) Reflektovani zrak od ravnog ogledala zaklapa sa upadnim zrakom ugao od 60°. Za koliki ugao treba obrnuti ogledalo da ugao upadnog i reflektovanog zraka bude jednak 20°?

- |        |        |             |
|--------|--------|-------------|
| a) 10° | b) 20° | c) 30°      |
| d) 40° | e) 60° | n) Ne znam. |
- (5 poena)

13) Telo je izbačeno vertikalno uvis početnom brzinom  $v_0$ . Kinetička energija jednaka je potencijalnoj na visini:

- a)  $\frac{v_0^2}{2g}$                       b)  $\frac{v_0^2}{3g}$                       c)  $\frac{v_0^2}{4g}$   
 d)  $gv_0^2$                       e)  $2gv_0^2$                       n) Ne znam.                      (5 poena)

14) Prema Borovom modelu atoma vodonika elektron kruži oko protona po krugu poluprečnika  $0,53 \cdot 10^{-10} m$ . Kinetička energija elektrona je: (Naelektrisanje elektrona iznosi  $\left(1,6 \cdot 10^{-19} C, a \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \cdot 10^9 \frac{Nm^2}{C^2}\right)$ )

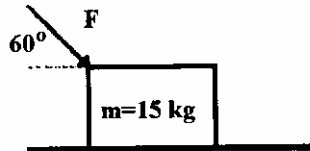
- a) 6,8 eV                      b) 13,6 eV                      c) 27,2 eV  
 d) 1 eV                      e) 2 eV                      n) Ne znam.                      (5 poena)

15) Jedan mol idealnog gasa se izotermkim širenjem prevede iz stanja 1 ( $p_1, V_1, T_1 = 600K$ ) u stanje 2 ( $p_2 = p_1/2, 7, V_2, T_2$ ). Mehanički rad izvršen u ovom procesu je ( $R = 8,3 J/(K \cdot mol)$ ):

- a) 150 kJ                      b) 200 kJ                      c) 30 kJ  
 d) 10 kJ                      e) 5 kJ                      n) Ne znam.                      (7 poena)

16) Pod dejstvom konstantne sile intenziteta  $F = 60 N$  telo se kreće po podlozi stalnom brzinom. Koeficijent trenja između tela i podloge je:

- a) 0,15  
 b) 0,35  
 c) 0,25  
 d) 0,1  
 e) 0,4  
 n) Ne znam.



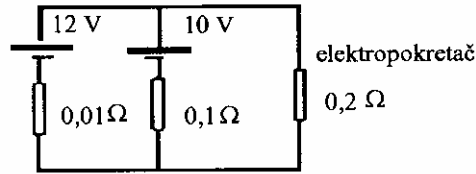
(7 poena)

17) Na horizontalnoj podlozi postavljen je valjak poluprečnika  $R$ , koji može da se kotrlja bez klizanja. Daska dužine  $L \gg R$  leži na valjku u horizontalnom ravnotežnom položaju. Čovek vuče dasku horizontalno držeći je za jedan kraj. Daska klizi po valjku. Put koji pređe čovek dok ne izbací dasku s valjka iznosi:

- a)  $L$                       b)  $L/2$                       c)  $2L$   
 d)  $3L$                       e)  $4L$                       n) Ne znam.                      (7 poena)

18) Elektropokretač automobila napaja se pomoću dva akumulatora. Intenzitet struje kroz elektropokretač je:

- a) 36 A  
 b) 57 A  
 c) 45 A  
 d) 50 A  
 e) 64 A  
 n) Ne znam.



(8 poena)

.....

19) U centru Zemlje poluprečnika 6370 km i konstantne gustine  $5,5 \text{ g/cm}^3$  pritisak gravitacionog polja je: (Gravitaciono ubrzanje na površini Zemlje je  $10 \text{ m/s}^2$ )

- a)  $1,5 \cdot 10^{12} \text{ Pa}$       b)  $2 \cdot 10^{10} \text{ Pa}$       c)  $1,75 \cdot 10^{11} \text{ Pa}$   
 d)  $2 \cdot 10^9 \text{ Pa}$       e)  $2 \cdot 10^{14} \text{ Pa}$       n) Ne znam.

(8 poena)

.....

20) Idealni gas se iz početnog stanja prevodi u konačna stanja sa istim pritiskom adijabetskim sabijanjem (a) izotermским (b) i izoherskim procesom (c). Razlike između unutrašnjih energija konačnih i istog početnog stanja u ovim procesima zadovoljavaju relacije:

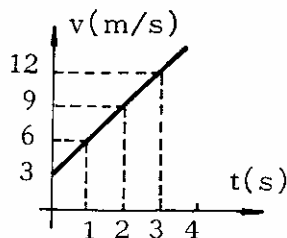
- a)  $\Delta U_a > \Delta U_b > \Delta U_c$       b)  $\Delta U_c > \Delta U_b > \Delta U_a$       c)  $\Delta U_b > \Delta U_a > \Delta U_c$   
 d)  $\Delta U_b > \Delta U_c > \Delta U_a$       e)  $\Delta U_c > \Delta U_a > \Delta U_b$       n) Ne znam.

(8 poena)

.....

## III

1. Dat je grafički prikaz zavisnosti intenziteta brzine ( $v$ ) materijalne tačke u funkciji od vremena kretanja ( $t$ ). Intenzitet ubrzanja materijalne tačke ( $a$ ) u trenutku  $t = 2$  s je:

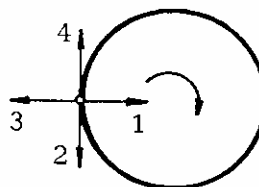


- A.  $\frac{1}{3}$  m/s<sup>2</sup>                      D. 4 m/s<sup>2</sup>  
 B. 6 m/s<sup>2</sup>                         E. Nema tačnih odgovora od A do D  
 C. 3 m/s<sup>2</sup>                         F. Ne znam.

2. Dva tela slobodno padaju bez početne brzine sa iste visine ( $g = 10$  m/s<sup>2</sup>). Drugo telo kreće sa zakašnjenjem od 5 s za prvim telom. Rastojanje među telima će iznositi  $s=225$  m posle:

- A. 9,8 s                              D. 3 s  
 B. 5 s                                 E. 7 s  
 C. 4,5 s                             F. Ne znam.

3. Materijalna tačka kreće se po krugu u smeru kazaljke na satu brzinom konstantnog intenziteta (vidi sliku). Smer vektora ubrzanja materijalne tačke u tački M je:



- A. Smer 1                            D. Smer 4  
 B. Smer 2                            E. Nema tačnih odgovora od A do D  
 C. Smer 3                            F. Ne znam.

4. Telo mase 1 kg spušta se liftom ubrzanjem od 2 m/s<sup>2</sup> ( $g = 9,81$ ) m/s<sup>2</sup>). Težina tela u liftu je tada:

- A. 98,1 N                            D. 7,81 N  
 B. 78,1 N                            E. 11,81 N  
 C. 9,81 N                            F. Ne znam.

.....  
 5. Na površini Zemlje (tj. na udaljenju  $R$  od centra Zemlje) na telo deluje sila gravitacije intenziteta  $36\text{ N}$ . Sila gravitacije koja deluje na to telo kada se nade na udaljenju  $2R$  od centra Zemlje je:

- |                  |                  |
|------------------|------------------|
| A. $12\text{ N}$ | D. $36\text{ N}$ |
| B. $9\text{ N}$  | E. $18\text{ N}$ |
| C. $4\text{ N}$  | F. Ne znam.      |
- .....

6. Elektrostatička sila između naelektrisanih čestica će se udvostručiti:

- A. Ako se rastojanje među njima prepolovi.  
 B. Ako se rastojanje među njima udvostruči.  
 C. Ako se udvostruči naelektrisanje svake čestice.  
 D. Ako se učetvorostruči naelektrisanje svake čestice.  
 E. Nema tačnih odgovora od A do D.  
 F. Ne znam.
- .....

7. Zaokružiti tačan izraz za Lorencovu silu:

- |  |  |
|--|--|
| A. $\vec{F} = q(\vec{v} \times \vec{B})$ | D. $\vec{F} = I\vec{l}\vec{B}$         |
| B. $\vec{F} = q(\vec{B} \times \vec{v})$ | E. $\vec{F} = \vec{B} \times I\vec{l}$ |
| C. $\vec{F} = q\vec{B} \times \vec{v}$   | F. Ne znam.                            |
- .....

8. Prsten od provodnog materijala se nalazi u homogenom magnetskom polju. Ravan prstena je normalna na pravac magnetskog polja. U kojim od sledećih slučajeva se neće indukovati elektromotorna sila u provodnom prstenu:

- A. Ako se intenzitet magnetskog polja postepeno povećava.  
 B. Prsten rotira oko jedne ose normalne na pravac magnetskog polja.  
 C. Ako se magnetsko polje ukida.  
 D. Prsten se pomera paralelno samom sebi u pravcu magnetskog polja.  
 E. Provodni prsten se iznosi iz oblasti u kojoj vlada magnetsko polje  
 F. Ne znam.
- .....

9. Na ravnoj horizontalnoj podlozi nalaze se dvojica kolica jednakih masa od po  $2\text{ kg}$ . Kolica su priljubljena, a između njih je sabijena opruga. Na prva kolica se stavi telo mase  $m$ . Kada se opruga naglo opusti, kolica krenu u suprotnim smerovima brzinama  $v_1 = 2\text{ m/s}$  i  $v_2 = 4,5\text{ m/s}$ . Masa tela koje je stavljeno na prva kolica je:

- |                    |                  |
|--------------------|------------------|
| A. $1\text{ kg}$   | D. $2\text{ kg}$ |
| B. $2,5\text{ kg}$ | E. $3\text{ kg}$ |
| C. $4,5\text{ kg}$ | F. Ne znam.      |
- .....



10. Dva tela, od kojih drugo ima dva puta veću masu od prvog, kreću se jedno prema drugom u susret. Da bi posle čeonog susreta tela ostala u miru na mestu sudara, pri brzini prvog tela od 4 m/s, brzina drugog tela neposredno pre sudara treba da bude:

- |             |              |
|-------------|--------------|
| A. 1,33 m/s | D. 2 m/s     |
| B. 2,83 m/s | E. -2,83 m/s |
| C. -2 m/s   | F. Ne znam.  |

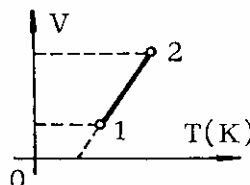
11. Opruga u dečijem pištolju ima konstantu 4 N/cm. Kojom brzinom izleće metak mase 10 g iz njegove cevi u horizontalnom pravcu, ako je opruga sabijena 2 cm:

- |             |             |
|-------------|-------------|
| A. 4 cm/s   | D. 20 m/s   |
| B. 400 cm/s | E. 2 m/s    |
| C. 40 cm/s  | F. Ne znam. |

12. Potencijalna energija elastično istegnute žice, kada se njeno izduženje smanji dva puta, promeniće se:

- |                        |                                    |
|------------------------|------------------------------------|
| A. Smanjiće se 4 puta. | D. Povećaće se 2 puta              |
| B. Smanjiće se 2 puta. | E. Nema tačnih odgovora od A do D. |
| C. Neće se promeniti   | F. Ne znam.                        |

13. Kako će se promeniti zapremina ( $V$ ) date mase idealnog gasa pri prelazu iz gasnog stanja 1 u gasno stanje 2?



- |                     |                                   |
|---------------------|-----------------------------------|
| A. Povećaće se.     | D. Može se povećati ili smanjiti. |
| B. Neće se menjati. | E. Ovakav proces je nemoguć       |
| C. Smanjiće se.     | F. Ne znam.                       |

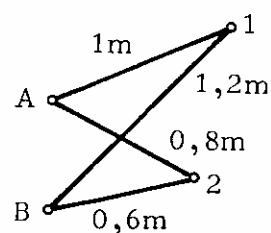
14. Čaša je napunjena živom mase  $m_z = 1$  kg i gustine  $13600$  kg/m<sup>3</sup>. Zatim se čaša napuni vodom gustine  $1000$  kg/m<sup>3</sup>. Masa vode je:

- |             |             |
|-------------|-------------|
| A. 0,2 kg   | D. 0,36 kg  |
| B. 0,136 kg | E. 0,1 kg   |
| C. 0,074 kg | F. Ne znam. |

.....  
 15. U cilindru sa klipom zapremine 100 l nalazi se gas na temperaturi od  $-23^{\circ}\text{C}$  pod pritiskom od  $15 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ . Klip se spusti pa se zapremina cilindra smanji na 75 l, a temperatura povisi na  $27^{\circ}\text{C}$ . U cilindru se tada uspostavi pritisak:

- A.  $-23,5 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ .                      D.  $24 \text{ N/m}^2$   
 B.  $-23,5 \text{ N/m}^2$                         E.  $24 \cdot 10^7 \text{ Pa}$ .  
 C.  $24 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ .                        F. Ne znam.
- .....

16. Iz tačaka A i B emituju se koherentni zvučni talasi talasne dužine 0,4 m. Odrediti rezultat interferencije zvučnih talasa u tačkama 1 i 2 prema datoj slici.



- A. U tačkama 1 i 2 javiće se maksimumi.  
 B. U tački 1 pojaviće se minimum a u tački 2 maksimum.  
 C. U tački 1 pojaviće se maksimum, a u tački 2 minimum.  
 D. U tačkama 1 i 2 javiće se minimumi.  
 E. Nema tačnih odgovora od A do D  
 F. Ne znam.
- .....

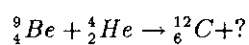
17. Bela svetlost (B) prelama se kroz prizmu. Na kojoj je od priloženih slika prikazan pravilan put crvenog (C) i ljubičastog (L) zraka?

- A. B                      D. B   
 B. B                      E. B   
 C. B                      F. Ne znam.
- .....

.....  
18. Automobil se kreće upravno prema ravnom zidu brzinom od 108 km/h i pri tome emituje zvučni signal frekvencije 600 Hz. Ako je brzina prostiranja zvuka 330 m/s, koju zvučnu frekvenciju čuje vozač, osim one koju emituje sirena?

- A. 500 Hz                      D. 660 Hz  
B. 550 Hz                      E. 720 Hz  
C. 600 Hz                      F. Ne znam.
- .....

19. Odrediti produkt nuklearne reakcije označen sa "X":



- A. n (neutron)                      D.  $\gamma$ -zrak  
B. p (proton)                      E.  ${}^4_2\text{He}$   
C.  $\beta$ -zrak (elektron)              F. Ne znam.
- .....

20. Koliko je puta veća energija fotona ljubičaste svetlosti talasne dužine 400 nm od energije fotona crvene svetlosti talasne dužine 700 nm?

- A. 1,25 puta                      D. 17,5 puta  
B. 12,5 puta                      E. 175 puta  
C. 1,75 puta                      F. Ne znam.
- .....

## IV

.....  
 1. Telo pođe iz stanja mirovanja i dalje se kreće pravolinijski jednakubrzano sa ubrzanjem intenziteta od  $5 \text{ m/s}^2$ . Posle predenog puta od 10 m intenzitet njegove brzine je:

- |           |           |            |
|-----------|-----------|------------|
| A. 10 m/s | C. 50 m/s | E. 12 m/s  |
| B. 2 m/s  | D. 8 m/s  | N. ne znam |
- .....

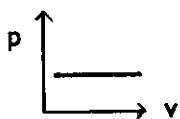
2. Alfa čestica se sastoji od:

- |                              |                              |                              |
|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| A. 2 protona i<br>3 neutrona | C. 1 protona i<br>1 neutrona | E. 2 neutrona i<br>1 protona |
| B. 1 neutrona i<br>2 protona | D. 2 neutrona i<br>2 protona | N. ne znam                   |
- .....

3. Proizvod pritiska i zapremine ima dimenzije:

- |            |             |            |
|------------|-------------|------------|
| A. sile    | C. energije | E. snage   |
| B. impulsa | D. gustine  | N. ne znam |
- .....

4. U koordinatnom sistemu na čijim su osama nanete vrednosti pritiska  $p$  i zapremine  $V$  označiti tačan dijagram za izohroni proces:



A.

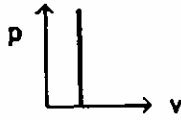


C.

E. Nijedan odgovor pod A,B,C i D nije tačan



B.



D.

N. ne znam

.....

.....  
 5. Pri prostiranju dva svetlosna talasa u vakuumu njihove talasne duzine stoje u odnosu 1:4. Frekvencije tih talasa stoje u odnosu:

- A. 1 : 4                      C. 4 : 1                      E. 1 : 0,2  
 B. 1 : 2                      D. 2 : 1                      N. ne znam

.....  
 6. U homogenom i stacionarnom magnetnom polju, intenziteta magnetske indukcije 1,5 T, kreće se pravolinijski žičani provodnik dužine 20 cm, brzinom konstantnog intenziteta od 1 m/s. Pravci brzine, magnetskog polja i provodnika su međusobno upravni. Indukovana elektromotorna sila u provodniku je:

- A. 1,2 V                      C. 0,53 V                      E. 120 V  
 B. 0,3 V                      D. 30 V                      N. ne znam

.....  
 7. U cilindru sa pokretnim klipom nalazi se idealni gas na temperaturi 327 °C, pritisku  $p$  i zapremini  $V$ . Prilikom hlađenja gasa, pritisak i zapremina se smanje na polovinu prvobitnih vrednosti. Krajnja temperatura gasa je:

- A. 300 K                      C. 163,5 °C                      E. 100 K  
 B. 81,75 K                      D. 150 K                      N. ne znam

.....  
 8. Masa elektrona u stanju mirovanja je  $m_0$ . Kada se elektron kreće po pravolinijskoj putanji, brzinom konstantnog intenziteta  $v$ , bliskoj brzini svetlosti  $c$  u vakuumu, njegova masa je:

- A.  $m = m_0 \sqrt{1 - v^2/c^2}$     C.  $m = m_0 \sqrt{1 + v^2/c^2}$     E.  $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - v^2/c^2}}$   
 B.  $m = \frac{m_0}{\sqrt{c^2/v^2 - 1}}$     D.  $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 + v^2/c^2}}$     N. ne znam

.....  
 9. Dečak trčeći po pravolinijskoj putanji brzinom konstantnog intenziteta od 5 m/s skoči na kolica mase 10 kg koja miruje i nastavi da se zajedno sa njima kreće po istoj putanji. Trenje između kolica i ravne podloge se zanemaruje. Ako je masa dečaka 40 kg intenzitet brzine kolica sa dečakom na njima je:

- A. 3 m/s                      C. 5,25 m/s                      E. 3,5 m/s  
 B. 4 m/s                      D. 2 m/s                      N. ne znam
- .....

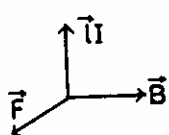
10. Kroz horizontalnu cev kvadratnog preseka, stranice 20 cm, protiče voda. Ako je pumpama ostvarena brzina protoka vode od 1 m/s, za vreme od 100 minuta kroz cev se može pretočiti i zapremina vode:

- A. 40 m<sup>3</sup>                      C. 240 m<sup>3</sup>                      E. 40 000 litara  
 B. 120 m<sup>3</sup>                      D. 2400 litara                      N. ne znam

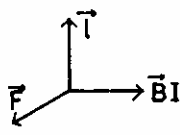
11. Automobil ima točkove sa gumama spoljnog prečnika 59 cm i kreće se po pravom drumu brzinom konstantnog intenziteta od 59 km/h. Pod pretpostavkom da nema klizanja točkova na putu, broj obrtaja točkova u sekundi je:

- A. 0,88 obrta/s                      C. 32,37 obrta/s                      E. 20,38 obrta/s  
 B. 8,84 obrta/s                      D. 2,04 obrta/s                      N. ne znam

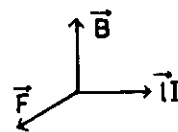
12. A amperovom zakonu označiti pravilan raspored i međusobno upravnih vektora sile  $\vec{F}$ , vektora magnetske indukcije  $\vec{B}$  i vektora dužine provodnika  $\vec{l}$  kroz koji protiče jačina struje  $I$



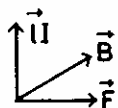
A.



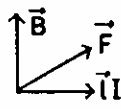
C.



E.



B.



D.

N. ne znam

13. Toplotna mašina preko radnog tela uzima iz toplotnog rezervoara svake sekunde količinu toplote od  $6 \cdot 10^6$  J a hladnjak, za isto vreme, primi količinu toplote od  $4,8 \cdot 10^6$  J. Koefficient korisnog dejstva ove mašine je:

- A. 20 %                      C. 25 %                      E. 80 %  
 B. 15 %                      D. 40 %                      N. ne znam

14. Pri osvetljavanju metalne površi fotokatode monohromatskom svetlošću dolazi do emisije elektrona. Kada se frekvencija svetlosti uveća dva puta, maksimalna kinetička energija emitovanih elektrona će se:

- |                               |                              |   |
|-------------------------------|------------------------------|---|
| A. povećati dva puta          | C. povećati više od dva puta | E. nijedan odgovor pod A,B,C i D nije tačan |
| B. povećati manje od dva puta | D. neće se menjati           | N. ne znam                                  |

15. Horizontalna platforma, u obliku diska, poluprečnika 20 m, može da rotira bez trenja oko vertikalne ose koja prolazi kroz njen centar. Kada čovek, mase 60 kg, koji se nalazi na platformi koja miruje, krene iz stanja mirovanja po ivici platforme, brzinom konstantnog intenziteta od 2 m/s u odnosu na platformu, tada platforma počne da rotira ugaonom brzinom od 0,05 rad/s. Ako se čovek posmatra kao materijalna tačka, moment inercije same platforme je:

- |                            |                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| A. 20 000 kgm <sup>2</sup> | C. 12 000 kgm <sup>2</sup> | E. 48 000 kgm <sup>2</sup> |
| B. 24 000 kgm <sup>2</sup> | D. 14 400 kgm <sup>2</sup> | N. ne znam                 |

16. Defekt mase jezgra kiseonika  $^{16}_8\text{O}$  je  $2,4 \cdot 10^{-28}$  kg, a intenzitet brzine svetlosti u vakuumu je  $3 \cdot 10^8$  m/s. Energija veze ovog jezgra po nukleonu je:

- |                            |                            |                           |
|----------------------------|----------------------------|---------------------------|
| A. $4 \cdot 10^{-12}$ J    | C. $9 \cdot 10^{-12}$ J    | E. $2,7 \cdot 10^{-12}$ J |
| B. $2,16 \cdot 10^{-11}$ J | D. $1,35 \cdot 10^{-12}$ J | N. ne znam                |

17. Automobil se kreće po pravolinijskoj putanji brzinom konstantnog intenziteta  $v = 0,1 c$ , gde je  $c$  intenzitet brzine zvuka u vazduhu. Sirena automobila emituje zvuk određene frekvencije. Posmatrač, koji stoji na putu, registruje zvučne talase različitih frekvencija pri nailasku i udaljavanju automobila. Odnos registrovanih frekvencija zvuka pri nailasku i udaljavanju automobila je:

- |        |         |            |
|--------|---------|------------|
| A. 1,1 | C. 0,90 | E. 1,22    |
| B. 1,0 | D. 0,82 | N. ne znam |

18. Tri tela čije su mase  $m$ ,  $2m$  i  $3m$  leže na glatkoj horizontalnoj podlozi i međusobno su povezana sa dva neistegljiva kanapa 1 i 2, zanemarljivo malih masa. Trenja između tela i podloge se zanemaruju. Maksimalni intenzitet sile zatezanja, koji može da podnese bilo koji od ova dva kanapa, je 10 N. Maksimalni intenzitet vučne sile  $F$  kojom sistem tela može da se vuče u horizontalnom pravcu, a da se ne prekine ni jedan od kanapa, je:

A. 8 N

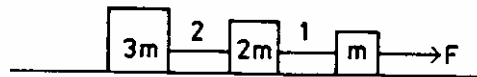
C. 10 N

E. 20 N

B. 12 N

D. 14 N

N. ne znam



19. Metalna kuglica poluprečnika 2 cm naelektrisana je tako da je elektrostatički potencijal na njenoj površi +240 V. Ako se elektron nalazi na mestu udaljenom 10 cm od površi kuglice, tada je rad koji treba uložiti da se elektron sa označenog mesta premesti u beskonačnost:

A. 80 eV

C. 60 eV

E. 40 eV

B. 48 eV

D. 30 eV

N. ne znam

20. Na klip sprica površine  $1 \text{ cm}^2$ , koji se kreće bez trenja, deluje spoljna sila u pravcu sprica konstantnog intenziteta  $F$ . Iz sprica se istiskuje voda brzinom konstantnog intenziteta od  $2 \text{ m/s}$ . Površina otvora sprica na izlazu je  $0,01 \text{ cm}^2$ . Gustina vode je  $1000 \text{ kg/m}^3$ . Intenzitet sile  $F$  je:

A. 0,2 N

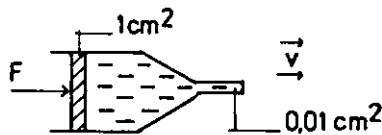
C. 0,75 N

E. 1,25 N

B. 0,4 N

D. 1,0 N

N. ne znam





## V

1. Vektorske fizičke veličine su:

1. brzina, električni potencijal, magnetni fluks, sila
  2. sila, temperatura, ubrzanje, pritisak
  3. snaga, moment inercije, jačina magnetnog polja, ubrzanje
  4. ugaona brzina, jačina električnog polja, rad, gravitacioni potencijal
  5. moment sile, magnetna indukcija, jačina gravitacionog polja, količina kretanja
- N. Ne znam

(3 poena)

2. Brzina prostiranja zvuka kroz vakuum je:

1.  $c = 3 \times 10^8$  m/s.
  2. 340 m/s.
  3. veća od c.
  4. 0.
  5. zavisi od vrste zvučnog signala
- N. Ne znam.

(3 poena)

3. Kroz provodnik protiče električna struja jačine 3,2 A. Ako je naelektrisanje elektrona  $1,6 \times 10^{-19}$  C, ukupan broj elektrona koji prođu kroz poprečni presek provodnika je 10 s je:

- |                        |                        |                       |
|------------------------|------------------------|-----------------------|
| 1. $2 \times 10^{20}$  | 3. $2 \times 10^{18}$  | 5. $1 \times 10^{20}$ |
| 2. $2 \times 10^{-19}$ | 4. $2 \times 10^{-20}$ | N. Ne znam            |

(3 poena)

4. Jedinica za merenje pritiska u Međunarodnom sistemu jedinica (SI) je:

- |              |           |                |
|--------------|-----------|----------------|
| 1. atmosfera | 3. Torr   | 5. mm Hg stuba |
| 2. bar       | 4. Pascal | N. Ne znam     |

(3 poena)

5. Na tankom sloju nafte razlivenom po površini vode uočava se spektar boja. To je posledica:

- |                             |                                 |
|-----------------------------|---------------------------------|
| 1. disperzije svetlosti     | 4. polarizacije svetlosti       |
| 2. interferencije svetlosti | 5. ni jedne od navedenih pojava |
| 3. difrakcije svetlosti     | N. Ne znam                      |

(3 poena)

6. Telo je bačeno vertikalno naniže sa visine  $h = 15\text{m}$ , početnom brzinom  $v_0$ . Posle  $t = 1\text{s}$  telo padne na zemlju. Ako je ubrzanje zemljine teže  $g = 10\text{ m/s}^2$ , a trenje i otpor vazduha možemo zanemariti, početna brzina  $v_0$  je:

- |            |            |
|------------|------------|
| 1. 10 m/s  | 4. 5 m/s   |
| 2. 15 m/s  | 5. 150 m/s |
| 3. 7,5 m/s | N. Ne znam |

(4 poena)

7. Može li sistem da vrši rad bez razmene toplote sa okolinom?

1. Može, pri izohorskoj promeni stanja.
2. Može, pri izotermskoj promeni stanja.
3. Može, pri adijabatskoj promeni stanja.
4. Može, pri izobarskoj promeni stanja.
5. Ne može.
- N. Ne znam

(4 poena)

8. Između dva istoimeno naelektrisana tačkasta tela deluje sila:

- |   |   |
|---|---|
| 1. $\vec{F} = k \frac{q_1 q_2}{r^2} \vec{r}$  | 4. $\vec{F} = -k \frac{q_1 q_2}{r^2} \vec{r}$ |
| 2. $\vec{F} = k \frac{q_1 q_2}{r^3} \vec{r}$  | 5. $\vec{F} = -k \frac{q_1 q_2}{r^3} \vec{r}$ |
| 3. $\vec{F} = -k \frac{q_1 q_2}{r^2} \vec{r}$ | N. Ne znam                                    |

(4 poena)

9. Predmet se nalazi u centru udubljenog sfernog ogledala. Lik tog predmeta je:

1. realan i uvećan
2. imaginaran i uvećan
3. realan i umanjen
4. realan i iste veličine kao predmet
5. nema dovoljno podataka da se izvede zaključak o veličini i karakteru lika.
- N. Ne znam

(4 poena)

10. Moguće vrednosti orbitalnog kvantnog broja  $l$ , za zadatu vrednost glavnog kvantnog broja,  $n$ , je:

1.  $0, \pm 1, \pm 2, \dots \pm n$ .
2.  $0, \pm 1, \pm 2, \dots \pm (n - 1)$ .
3.  $\pm 1, \pm 2, \dots \pm n$ .
4.  $1, 2, \dots (n - 1)$ .
5.  $0, 1, 2, \dots (n - 1)$ .

N. Ne znam.

(4 poena)

11. Ako su tri kondenzatora  $C_1 = 20\text{pF}$ ,  $C_2 = 120\text{pF}$  povezana redno, a zatim paralelno, ekvivalentna kapacitivnost redne (x) i paralelne (y) veze je:

- |                                      |                                      |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. $x=12\text{pF}; y=180\text{pF}$   | 4. $x=180\text{pF}; y=1/12\text{pF}$ |
| 2. $x=180\text{pF}; y=12\text{pF}$   | 5. $x=180\text{pF}; y=180\text{pF}$  |
| 3. $x=1/12\text{pF}; y=180\text{pF}$ | N. Ne znam                           |

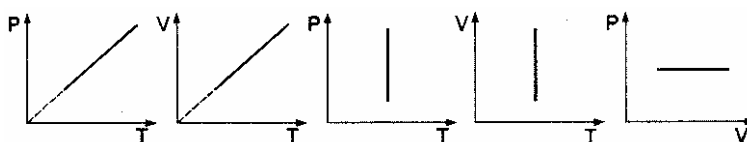
(5 poena)

12. Motor dizalice ima snagu 20 KW. Ako je ubrzanje zemljine teže  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , teret koji dizalica može da podigne za jedan minut na visinu 20 m je:

- |            |           |            |
|------------|-----------|------------|
| 1. 6000 N  | 3. 600 N  | 5. 150 kg  |
| 2. 6000 kg | 4. 600 kg | N. Ne znam |

(5 poena)

13. Izohorni proces je predstavljen na grafiku:



- |   |   |   |   |   |            |
|---|---|---|---|---|------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | N. Ne znam |
|---|---|---|---|---|------------|
- (5 poena)

14. Balon zapremine  $4 \times 10^6$  litara napunjen je gasom gustine  $0,2 \text{ kg/m}^3$ . Ako je gustina vazduha  $1,2 \text{ kg/m}^3$ , a ubrzanje zemljine teže  $10 \text{ m/s}^2$ , maksimalna masa balona sa korpom i teretom da bi lebdeo na određenoj visini je:

- |             |            |            |
|-------------|------------|------------|
| 1. 40000 kg | 3. 4800 kg | 5. 480 kg  |
| 2. 4000 kg  | 4. 800 kg  | N. Ne znam |

(5 poena)

15. Period rotacije zemlje, koja se može smatrati homogenom sferom gustine  $\rho$ , koji bi poništio gravitaciono ubrzanje na samoj površini zemlje ( $\gamma$  je gravitaciona konstanta) je:

- |   |  |
|---|--|
| 1. $T = \sqrt{\frac{3\pi}{\rho\gamma}}$ | 4. $T = \sqrt{\frac{3\pi}{\rho\gamma}}$      |
| 2. $T = \sqrt{\frac{2\pi}{\rho\gamma}}$ | 5. Ni jedan od ponuđenih odgovora nije tačan |
| 3. $T = \sqrt{\frac{1}{\rho\gamma}}$    | N. Ne znam                                   |

(7 poena)

16. Kroz provodnik dužine 4 m protiče struja jačine 25 A. Kada je provodnik postavljen pod uglom  $30^\circ$  u odnosu na linije sile magnetnog polja, na njega deluje sila od 6,3 N. Ako je permeabilnost vakuuma  $\mu_0 = 12,6 \times 10^{-7}$  H/m, magnetna indukcija i jačina magnetnog polja su:

- |  |  |
|--|--|
| 1. $6,3 \times 10^{-2}$ T; $0,5 \times 10^5$ A/m | 4. $12,6 \times 10^{-2}$ T; $1 \times 10^{-9}$ A/m |
| 2. 63T; $5 \times 10^7$ A/m                      | 5. 12,6T; $1 \times 10^7$ A/m                      |
| 3. 0,126T; $1 \times 10^5$ A/m                   | N. Ne znam   |

(7 poena)

17. Novootkrivena čestica X se kreće brzinom koja je jednaka brzini svetlosti u vakuumu. Možemo da tvrdimo da:

1. je masa mirovanja čestice X jednaka nuli,
  2. X ima spin kao foton,
  3. je naelektrisanje čestice X veće od naelektrisanja elektrona,
  4. je masa čestice X manja od mase elektrona,
  5. se čestica X ne može detektovati,
- N. Ne znam.

(7 poena)

18. Izvor emituje zvuk frekvence 30 KHz, a prijemnik prima zvuk frekvence 20 KHz. Ako je brzina prostiranja zvuka 360 m/s prijemnik se:

1. približava izvoru brzinom 120 m/s,
  2. udaljava od izvora brzinom 540 m/s,
  3. približava izvoru brzinom 540 m/s,
  4. udaljava od izvora brzinom 120 m/s,
  5. ne kreće,
- N. Ne znam.

(8 poena)

**19.** Automobil iz stanja mirovanja počinje da se kreće po kružnom putu radijus 50 m, tako da mu brzina rase u konstantnom iznosu od 0,5 m/s, svake sekunde. Ugao između vektora ukupnog ubrzanja i brzine automobila nakon deset sekundi kretanja je:

- |                  |                  |                  |
|------------------|------------------|------------------|
| 1. $\pi / 2$ rad | 3. $\pi / 6$ rad | 5. $\pi / 4$ rad |
| 2. $\pi / 3$ rad | 4. $\pi$ rad     | N. Ne znam       |

(8 poena)

**20.** Pri osvetljavanju platinske ploče ultraljubičastom svetlošću zakočni napon za fotoefekat je 3,7 V. Ako se istom svetlošću osvetli pločica od nepoznatog metala, zakočni napon je 6 V. Izlazni rad za platinu je 6,3 eV, a za nepoznati metal:

- |           |           |            |
|-----------|-----------|------------|
| 1. 2,6 J  | 3. 8,6 eV | 5. 4 J     |
| 2. 2,6 eV | 4. 4 eV   | N. Ne znam |

(8 poena)

## VI

1. Jedinica za merenje količine toplote u Međunarodnom sistemu jedinica (SI) je:

- |                     |           |            |
|---------------------|-----------|------------|
| 1. stepen Celzijusa | 2. Kelvin | 3. Džul    |
| 4. kalorija         | 5. erg    | H. Ne znam |

(3 poena)

2. Proizvod električnog napona i jačine električne struje ima dimenzije:

- |                             |                              |                               |
|-----------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| 1. električne<br>otpornosti | 2. električne<br>provodnosti | 3. količine<br>naelektrisanja |
| 4. kapacitativnosti         | 5. snage                     | H. Ne znam                    |

(3 poena)

3. Jake nuklearne sile.....

1. deluju između jezgra i elektronskog omotača atoma,
  2. deluju samo između protona u jezgru,
  3. imaju intenzitet koji zavisi od naelektrisanja nukleona,
  4. pripadaju tipu centralnih sila,
  5. su sile kratkog dometa, tj. deluju na rastojanju reda veličine atomskog jezgra,
- H. Ne znam.

(3 poena)

4. Materijalna tačka mase  $m$  se kreće brzinom  $v$  po putanji radijusa  $r$ . Količnik intenziteta momenta impulsa i impulsa je:

- |        |          |            |
|--------|----------|------------|
| 1. $r$ | 2. $m$   | 3. $v$     |
| 4. $2$ | 5. $1/2$ | H. Ne znam |

(3 poena)

5. Noću se bolje čuje zvuk koji potiče od udaljenog izvora nego danju. Razlog za to je:

1. interferencija zvučnih talasa,
2. refleksija zvučnih talasa,
3. polarizacija zvučnih talasa,
4. dispertiza zvučnih talasa,
5. difrakcija zvučnih talasa,
- H. Ne znam.

(3 poena)

6. Veza između periferijske i ugaone brzine tačke pri rotaciji oko fiksne ose na rastojanju  $r$ , data je izrazom:

1.  $\vec{v} = \vec{\omega} \times \vec{r}$
2.  $\vec{\omega} = \vec{v} \times \vec{r}$
3.  $\vec{v} = \vec{\omega} \cdot \vec{r}$
4.  $\vec{\omega} = \vec{v} \cdot \vec{r}$
5.  $\vec{r} = \vec{v} \times \vec{\omega}$
- H. Ne znam

(4 poena)

7. Radnik vuče teret po glatkoj horizontalnoj podlozi silom konstantnog intenziteta. Uže kojim vuče teret je paralelno podlozi. Ako bi uže zaklapalo ugao od  $60^\circ$  u odnosu na podlogu, a intenzitet sile kojom radnik vuče i brzina tereta ostanu nepromenjeni, to znači da radnik troši:

1. istu snagu
2. dvostruko veću snagu
3. dvostruko manju snagu
4.  $\sqrt{3}/2$  puta veću snagu
5.  $\sqrt{3}/2$  puta manju snagu
- H. Ne znam

(4 poena)

8. Dva tanka sočiva: sabirno, žižne daljine 4 cm i rasipno, žižne daljine 8 cm priljubljena su jedno uz drugo tako da im se optičke ose poklapaju. Optička moć ovog sistema sočiva je:

1. 4 diopt
2. 0,08 diopt
3. 0,125 diopt
4. 12,5 diopt
5. 8 diopt
- H. Ne znam

(4 poena)

9. Telo slobodno pada sa visine 20 m. Ako je gravitaciono ubrzanje  $10 \text{ m/s}^2$ , telo će u poslednjih 0,8 sekundi preći put:

1. 7,2 m
2. 3,2 m
3. 12,8 m
4. 8 m
5. 16,8 m
- H. Ne znam

(4 poena)

**10.** Kocka napravljena od nepoznatog materijala pliva na površini vode tako da joj 1/5 zapremine nije potopljena. Gustina nepoznatog materijala je:

- |                          |                         |                          |
|--------------------------|-------------------------|--------------------------|
| 1. $800 \text{ g/cm}^3$  | 2. $200 \text{ g/cm}^3$ | 3. $2500 \text{ g/cm}^3$ |
| 4. $200 \text{ kg/cm}^3$ | 5. $800 \text{ g/cm}^3$ | H. Ne znam               |

(4 poena)

**11.** Parametri početnog stanja idealnog gasa su:  $P_1 = 200 \text{ kPa}$ ,  $V_1 = 15 \text{ l}$ ,  $T_1 = 27^\circ\text{C}$ . Rad koji izvrši gas pri izobarnom zagrevanju do temperature  $127^\circ\text{C}$  je:

- |                     |                    |                    |
|---------------------|--------------------|--------------------|
| 1. $100 \text{ J}$  | 2. $300 \text{ J}$ | 3. $1 \text{ M J}$ |
| 4. $6,4 \text{ kJ}$ | 5. $1 \text{ kJ}$  | H. Ne znam         |

(5 poena)

**12.** Broj atoma u jediničnoj čeliji kristala sa zapreminski centriranom kubičnom strukturom je:

- |      |      |                          |
|------|------|--------------------------|
| 1. 1 | 2. 2 | 3. $6,023 \cdot 10^{23}$ |
| 4. 8 | 5. 9 | H. Ne znam               |

(5 poena)

**13.** Period oscilovanja tela je 30s, a početna faza 0. Najkraće vreme za koje će elongacija tela biti jednaka amplitude je:

- |          |           |            |
|----------|-----------|------------|
| 1. 0s    | 2. 0,05 s | 3. 2 s     |
| 4. 2,5 s | 5. 5 s    | H. Ne znam |

(5 poena)

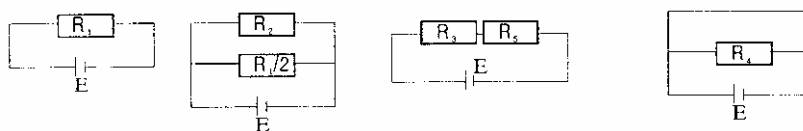
**14.** Čovek trči pored zida po pravcu koji je paralelan zidu. Može li on sve vreme da trči brže od svoje senke na zidu?

1. Ne može
  2. Može, ako se svetlosni izvor kreće u istom pravcu i smeru sa čovekom i istom brzinom
  3. Može, ako se svetlosni izvor kreće u istom pravcu i smeru sa čovekom ali sa manjom brzinom
  4. Može, ako se svetlosni izvor kreće u istom pravcu i smeru sa čovekom ali sa većom brzinom
  5. Može, ako svetlosni izvor miruje na polovini puta koji bi čovek trebalo da pretrči
- H. Ne znam.

(3 poena)



15. Ako zanemarimo unutrašnju otpornost izvora ems i veza i ako su poznati sledeći podaci:  $R_1 = 9\Omega$ ,  $R_2 = 1\Omega$ ,  $R_3 = 0,5\Omega$ ,  $R_4 = 2\Omega$ ,  $R_5 = 10\Omega$  i  $E = 12V$  otpornik kroz koji protiče najmanja struja je:



- |          |          |            |
|----------|----------|------------|
| 1. $R_1$ | 2. $R_2$ | 3. $R_3$   |
| 4. $R_4$ | 5. $R_5$ | H. Ne znam |

(7 poena)

16. Pri prolasku kroz neku sredinu na putu dužine  $L$  intenzitet svetlosti se smanji 2 puta. Na tri puta dužem putu intenzitet svetlosti bi se smanjio:

- |           |           |            |
|-----------|-----------|------------|
| 1. 8 puta | 2. 6 puta | 3. 4 puta  |
| 4. 2 puta | 5. 9 puta | H. Ne znam |

(7 poena)

17. Alfa čestica uleće brzinom  $v = 20000$  km/s u homogeno magnetno polje indukcije  $B = 1T$ , upravno na pravac polja. Masa alfa čestice je  $m = 6,64 \cdot 10^{-24}g$ , a elementarno naelektrisanje  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}C$ . Poluprečnik krivine putanje koju opisuje alfa čestica je:

- |          |            |            |
|----------|------------|------------|
| 1. 83 cm | 2. 41,5 mm | 3. 41,5 cm |
| 4. 83 m  | 5. 200 m   | H. Ne znam |

(7 poena)

18. Izvor monohromatske svetlosti talasne dužine  $\lambda = 480$  nm ima snagu  $P = 90W$ , od čega se 5% izrači u vidu svetlosti. Ekvivalentna masa svih fotona oslobođenih iz svetlosnog izvora u toku 1 sekunde ( $c = 3 \cdot 10^8m/s$ ) je:

- |                        |                         |            |
|------------------------|-------------------------|------------|
| 1. $6 \cdot 10^{18}kg$ | 2. $5 \cdot 10^{17}kg$  | 3. 0       |
| 4. 2,5 kg              | 5. $3 \cdot 10^{-31}kg$ | H. Ne znam |

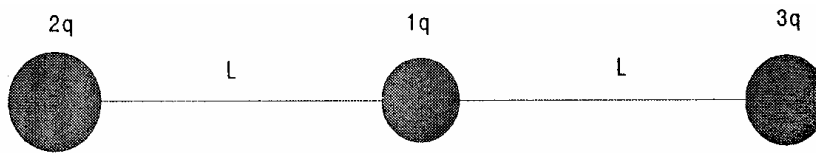
(8 poena)

19. Uniformna opruga dužine  $l$  i u nedeformisanom stanju ima konstantu elastičnosti  $k$ . Opruga se preseče na dva dela, dužine  $l_1$  i  $l_2$ , pri čemu je  $l_1 = n \cdot l_2$ . Konstante  $k_1$  i  $k_2$  ovih delova izražene u funkciji od  $n$  i  $k$  su:

1.  $k_1 = \frac{k}{n+1}$ ,  $k_2 = \frac{k}{n+1}$
2.  $k_1 = \frac{k}{n+1}$ ,  $k_2 = \frac{(n+1) \cdot k}{n}$
3.  $k_1 = k \cdot \frac{n+1}{n}$ ,  $k_2 = k \cdot (n+1)$
4.  $k_1 = k \cdot \frac{n}{(n+1)}$ ,  $k_2 = k \cdot (n+1)$
5.  $k_1 = n \cdot k_1$ ,  $k_2 = (n-1) \cdot k$  H. Ne znam

(8 poena)

20. Tri istoimena naelektrisanja povezana su pomoću tankih neistegljivih niti dužine  $L$ , kao na slici. Sile zatezanja u nitima su:



1. iste i iznose  $\frac{7kg^2}{2L^2}$
2. iste i iznose  $\frac{9kgq^2}{2L^2}$
3. različite i iznose  $\frac{4kg^2}{L^2}$  i  $\frac{3kg^2}{L^2}$
4. različite i iznose  $\frac{2kg^2}{L^2}$  i  $\frac{3kg^2}{L^2}$
5. različite i iznose  $\frac{7kg^2}{2L^2}$  i  $\frac{9kg^2}{2L^2}$  H. Ne znam

(8 poena)

## VII

**1.** U međunarodnom sistemu jedinica (SI) jedinica za električnu provodnost je simens (Sm), a to je isto što i:

- |                  |                  |                  |
|------------------|------------------|------------------|
| 1) 1/amper (1/A) | 2) 1/kulon (1/C) | 3) 1/farad (1/F) |
| 4) 1/volt (1/V)  | 5) 1/om (1/Ω)    | N) ne znam.      |

(3 poena)

**2.** Predmet se nalazi na rastojanju 2cm ispred ravnog ogledala. Lik ovog predmeta je:

- |   |   |
|---|---|
| 1) realan, na rastojanju 2 cm ispred ogledala             | 2) imaginaran, na rastojanju 2 cm ispred ogledala |
| 3) realan, na rastojanju 2 cm iza ogledala                | 4) imaginaran, na rastojanju 2 cm iza ogledala    |
| 5) nemoguće utvrditi jer nije data žižna daljina ogledala | N) ne znam.                                       |

(3 poena)

**3.** Avogadrov broj je:

- 1) broj atoma u molekulu bilo koje supstancije
- 2) broj molekula u molu bilo koje supstancije
- 3) broj molova u jedinici zapremine bilo koje supstancije
- 4) broj molekula u jedinici zapremine bilo koje supstancije
- 5) broj atoma u jedinici zapremine bilo koje supstancije
- N) ne znam.

(3 poena)

**4.** Koeficijent korisnog dejstva toplotne mašine može da ima vrednost:

- |                |                |               |
|----------------|----------------|---------------|
| 1) Od 1 do 100 | 2) Od 0 do 1   | 3) Od -1 do 0 |
| 4) Od -1 do 1  | 5) Od 0 do 100 | N) ne znam    |

(3 poena)

**5.** Telo čije se dimenzije i oblik u datim uslovima kretanja mogu zanemariti, naziva se:

- |                    |                        |                      |
|--------------------|------------------------|----------------------|
| 1) referentno telo | 2) elementarna čestica | 3) materijalna tačka |
| 4) foton           | 5) atom                | N) ne znam           |

(4 poena)

6. Paulijev princip važi za:

- |                |                             |                  |
|----------------|-----------------------------|------------------|
| 1) sve čestice | 2) elektrone vezane u atomu | 3) sve elektrone |
| 4) fermione    | 5) bozone                   | N) ne znam       |
- (4 poena)

7. Prosto električno kolo sadrži generator koji daje naizmeničnu elektromotornu silu  $e=E\sin(\omega t-\pi/4)$ . Ako je frekvencija 50Hz, prvi trenutak nakon  $t=0$  u kojem ems dostiže maksimalnu vrednost je:

- |              |           |                |
|--------------|-----------|----------------|
| 1) 7,5 ms    | 2) 5 ms   | 3) $2,5\pi$ ms |
| 4) $5\pi$ ms | 5) 2,5 ms | N) ne znam.    |
- (4 poena)

8. Ako se čamac kreće normalno na rečni tok brzinom 3m/s u odnosu na reku, a brzina rečnog toka je 4m/s, brzina čamca u odnosu na obalu je:

- |         |         |            |
|---------|---------|------------|
| 1) 5m/s | 2) 7m/s | 3) 1m/s    |
| 4) 3m/s | 5) 4m/s | N) ne znam |
- (4 poena)

9. Doplerov efekat se ispoljava kao:

- 1) promena frekvence talasa u sistemu koji se relativno kreće u odnosu na izvor talasa
  - 2) promena vrste talasa u sistemu koji se relativno kreće u odnosu na izvor talasa
  - 3) promena frekvence talasa usled interferencije
  - 4) promena talasne dužine talasa usled prelamanja
  - 5) promena vrste talasa usled polarizacije
  - N) ne znam
- (5 poena)

10. U izrazu za Lorencovu silu,  $\vec{F} = q\vec{v} \times \vec{B}$ , vektori koji ne moraju biti međusobno normalni su:

- |                                       |   |                          |
|---------------------------------------|---|--------------------------|
| 1) $\vec{F}$ i $\vec{v}$              | 2) $\vec{F}$ i $\vec{B}$                                | 3) $\vec{v}$ i $\vec{B}$ |
| 4) sva tri su uvek međusobno normalna | 5) ni jedan par vektora ne može biti međusobno normalan | N) ne znam               |
- (5 poena)

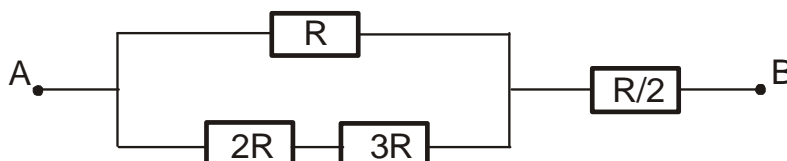
11. Ako se telo sa površine Zemlje podigne na visinu jednaku poluprečniku Zemlje, gravitaciono ubrzanje tela će se smanjiti

- |         |        |            |
|---------|--------|------------|
| 1) 44%  | 2) 56% | 3) 25%     |
| 4) 400% | 5) 75% | N) ne znam |
- (5 poena)

12. Kroz horizontalnu cev promenljivog poprečnog preseka struji voda. Poprečni presek šireg dela cevi je  $10\text{cm}^2$ , a užeg dela cevi  $5\text{cm}^2$ . Razlika pritisaka u ta dva dela cevi je 3 kPa. Gustina vode je  $1000\text{kg/m}^3$ . Protok vode kroz cev je:

- |                              |                      |                             |
|------------------------------|----------------------|-----------------------------|
| 1) $1,41\text{m}^3/\text{s}$ | 2) $141\text{l/s}$   | 3) $141\text{m}^3/\text{s}$ |
| 4) $1,41\text{l/s}$          | 5) $0,447\text{l/s}$ | N) ne znam                  |
- (5 poena)

13. Kolika struja protiče kroz kolo na slici ako je  $R=3\Omega$ , a  $U_{AB}=32V$ ?



- |          |          |            |
|----------|----------|------------|
| 1) 1,64A | 2) 16,8A | 3) 12,8A   |
| 4) 8A    | 5) 11A   | N) ne znam |

(6 poena)

14. Svetlost talasne dužine 550nm pada normalno na difrakcionu rešetku konstante  $1,5\mu\text{m}$ . Ukupan broj difrakcionih maksimuma koje daje ova rešetka je:

- |        |      |            |
|--------|------|------------|
| 1) 2   | 2) 5 | 3) 3       |
| 4) 2,7 | 5) 1 | N) ne znam |

(6 poena)

15. Malo telo mase 10g harmonijski osciluje sa amplitudom 9cm i maksimalnim ubrzanjem  $0,4\text{m/s}^2$ . Kinetička energija ovog tela pri prolasku kroz ravnotežni položaj je:

- |          |                      |             |
|----------|----------------------|-------------|
| 1) 180J  | 2) 36J               | 3) 18mJ     |
| 4) 0,36J | 5) 180 $\mu\text{J}$ | N) ne znam. |

(6 poena)

16. Eksperiment koji je potvrdio Borov model atoma delo je:

- |                   |                     |               |
|-------------------|---------------------|---------------|
| 1) Franka i Herca | 2) Šterna i Gerlaha | 3) Raderforda |
| 4) Milikena       | 5) Ridberga         | N) ne znam.   |

(6 poena)

17. Specifični toplotni kapacitet pri konstantnom pritisku,  $C_p$ , gasne smeše koja se sastoji od 3mola argona (Ar) i 2mola azota ( $\text{N}_2$ ) je :

- |          |           |            |
|----------|-----------|------------|
| 1) 5R/10 | 2) 11R/10 | 3) 29R/10  |
| 4) R/2   | 5) 7R/10  | N) ne znam |

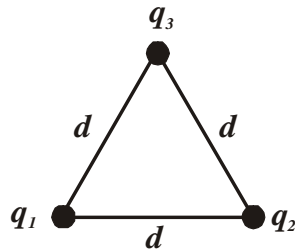
(7 poena)

18. Kosmonautu se na 35-ti rođendan rodi sin. Istog dana on krene na let do kosmičke stanice udaljene 1,5 svetlosnih godina. Na putu provede pet godina, mereno na Zemlji, krećući se konstantnom brzinom. Kada se vrati na Zemlju od sina će biti stariji:

- |              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| 1) 31 godinu | 2) 36 godina | 3) 39 godina |
| 4) 34 godine | 5) 35 godina | N) ne znam   |

(7 poena)

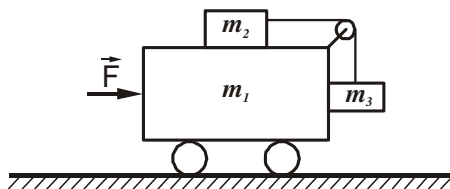
**19.** Dva tačkasta naelektrisanja  $q_1=q_2=20\text{nC}$ , nalaze se u vakuumu, na rastojanju 20cm. Tačkasto naelektrisanje  $q_3=40\text{nC}$  je na jednakom rastojanju  $d=20\text{cm}$  od  $q_1$  i  $q_2$  (vidi sliku). Ako je  $k=\frac{1}{4\pi\epsilon_0}=9\cdot 10^9\text{Nm}^2/\text{C}^2$ , rezultujuća elektrostatička sila koja deluje na naelektrisanja  $q_3$  je:



- 1)  $18\cdot 10^{-5}\text{N}$                       2)  $18\sqrt{2}\cdot 10^{-5}\text{N}$                       3)  $9\text{N}$   
 4)  $18\sqrt{3}\cdot 10^{-5}\text{N}$                       5)  $18\sqrt{2}\text{N}$                                       N) Ne znam.

(7 poena)

**20.** Kolikom konstantnom horizontalnom silom  $F$  bi trebalo delovati na kolica sa slike mase  $m_1=5\text{kg}$ , da se tela  $m_2=1\text{kg}$  i  $m_3=3\text{kg}$  ne bi kretala u odnosu na kolica? Zanimariti mase koturova i niti i trenje. Uzeti da je  $g=10\text{m/s}^2$ .



- 1) 90N                                      2) 40N                                      3) 10N  
 4) 50N                                      5) 270N                                      N) ne znam.

(7 poena)

## VIII

1. Који од понуђених скупова физичких величина садржи искључиво основне јединице Међународног система јединица (SI)?

- A) m, s, A, Cd, mol, °C, N    Ц) kg, s, A, T, K, m, mol    Е) A, V, Ω, kg, s, m, K  
Г) A, °C, kg, m, N, W, mol    И) Cd, mol, A, kg, s, m, K    Н) Не знам

2. У тренутку када је тело у највишој тачки путање при косом хицу, његова...

- A) брзина је једнака нули  
Ц) брзина је максимална  
Е) вертикална компонента брзине је једнака нули  
Г) вертикална компонента брзине је максимална  
И) хоризонтална компонента брзине је једнака нули  
Н) не знам

3. Гама зраци су по својој природи

- A) електромагнетни таласи    Ц) позитивно наелектрисане честице  
Е) електронеутралне честице    Г) негативно наелектрисане честице  
И) језгра атома хелијума    Н) Не знам

4. Производ  $I^2 R t$ , где је  $I$  – јачина струје,  $R$  – електрична отпорност, и  $t$  – време, изражава се у

- A) волтима    Ц) цулима    Е) кулонима    Г) ватима    И) киловатчасовима    Н) Не знам

5. Период осциловања математичког клатна повећаће се 4 пута ако...

- A) масу клатна смањимо 4 пута  
Ц) дужину клатна смањимо 16 пута  
Е) дужину повећамо 16 пута  
Г) масу клатна повећамо 2 пута, а дужину клатна смањимо 2 пута  
И) број осцилација повећамо 4 пута  
Н) Не знам

6. Комптонов ефекат се јавља при...

- A) нееластичном судару атома и слободног електрона  
Ц) нееластичном судару фотона и слободног електрона  
Е) еластичном судару електрона и слободног јона  
Г) еластичном судару фотона и слободног електрона  
И) нееластичном судару фотона и слободног радикала  
Н) Не знам

7. Еластична лопта испуњена је ваздухом под притиском 104 kPa. Лопта се сабије тако да јој запремина падне на 2/5 почетне вредности. Ако је температура константна, притисак ваздуха у лопти је

- A) 62400 Pa    Ц) 41,6 kPa    Е) 104000 Pa    Г) 260000 Pa    И) 104 kPa    Н) Не знам

**8.** Растојање између првог и четвртог чвора стојећег таласа је 30 cm. Таласна дужина таласа је

- A) 7,5 cm    Ц) 45 cm    E) 15 cm    Г) 20 cm    И) 60 cm    Н) Не знам

**9.** На оптичкој оси конкавног огледала налази се предмет на растојању 30 cm од темена огледала. Имагинарни лик предмета увећан је 2 пута. Жижна даљина овог огледала је

- A) 60 cm    Ц) 30 cm    E) 15 cm    Г) –60 cm    И) –30 cm    Н) Не знам

**10.** За лаки неистегљив конач причвршћен је тег масе 50 g. Тег се вуче вертикално навише убрзањем  $10 \text{ m/s}^2$ . Сила затезања конца је (узети да је  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

- A) 0,1 N    Ц) 1000 N    E) 10 N    Г) 1 N    И) 0 N    Н) Не знам

**11.** Које је боје централни максимум на екрану при дифракцији беле светлости на дифракционој решетки?

- A) беле    Ц) црне    E) љубичасте  
Г) црвене    И) развучен у спектар    Н) Не знам

**12.** У једном кружном циклусу гас изврши рад од 1 J и хладњаку преда количину топлоте од 4 J. Степен корисног дејства овог циклуса је

- A) 20%    Ц) 0,2%    E) 25%    Г) 400%    И) 33,3%    Н) Не знам

**13.** Честица масе  $6,4 \times 10^{-27} \text{ kg}$  и наелектрисања  $3,2 \times 10^{-19} \text{ C}$  улети нормално на правац линија магнетног поља брзином  $1000 \text{ km/s}$ . Интензитет вектора магнетне индукције је 0,4 T. Полупречник кружнице по којој ће се честица кретати је

- A)  $5 \times 10^{-5} \text{ m}$     Ц) 0,05 m    E) 0,02 m    Г)  $2 \times 10^{-4} \text{ m}$     И)  $\infty$     Н) Не знам

**14.** Љуска на којој је максимална могућа вредност орбиталног момента импулса електрона  $L = \hbar\sqrt{6}$ , је

- A) K    Ц) L    E) M    Г) N    И) P    Н) Не знам

**15.** Вентилатор ротира угаоном брзином 900 об/мин. Након што је вентилатор искључен сила трења врши рад на његовом заустављању од 44,4 J. Момент инерције вентилатора је

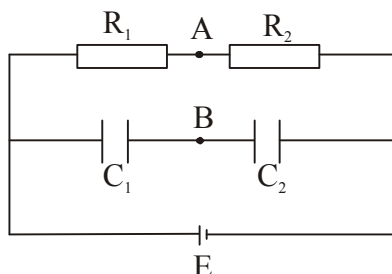
- A) 0,0001  $\text{kgm}^2$     Ц) 0,4  $\text{kgm}^2$     E) 0,04  $\text{kgm}^2$   
Г) 0,000003  $\text{kgm}^2$     И) 0,01  $\text{kgm}^2$     Н) Не знам

**16.** Градска пумпна станица одржава у водоводу притисак од 505 kPa, на нивоу приземља. Ако је висинска разлика између спратова 4 m, а атмосферски притисак 101 kPa, станари који неће имати воду станују на (узети да је  $g = 10 \text{ m/s}^2$  и  $\rho_{\text{воде}} = 1000 \text{ kg/m}^3$ )

- A) четвртог спрату    Ц) петом спрату    E) шестом спрату  
Г) десетом спрату    И) једанаестом спрату    Н) Не знам



17. У колу које је дато на слици напон  $U_{AB} = 0$ , ако је



- А)  $R_1 C_2 = R_2 C_1$                       Ц)  $R_1 C_1 = R_2 C_2$                       Е)  $R_1 C_2 + R_2 C_1 = 0$   
 Г)  $R_1 C_1 + R_2 C_2 = 0$                       И) никада                                      Н) Не знам

18. За челичну жицу попречног пресека  $1\text{mm}^2$  окачен је тег. При том се жица издужи исто толико као да је загрејана за  $27^\circ\text{C}$ . Ако је Јунгов модул еластичности челика  $2 \times 10^{11} \text{N/m}^2$ , коефицијент линеарног ширења  $1 \times 10^{-5} \text{K}^{-1}$ , а убрзање Земљине теже  $10 \text{m/s}^2$ , маса тег је

- А) 600 g    Ц) 54 kg    Е) 60 kg    Г) 54 g    И) 13,5 kg    Н) Не знам

19. Брзина аутомобила повећава се са  $10 \text{m/s}$  на  $20 \text{m/s}$ , односно са  $20 \text{m/s}$  на  $30 \text{m/s}$  за исто време. Однос снага у та два случаја је

- А)  $P_1 = P_2$     Ц)  $P_1 = 0,5P_2$     Е)  $P_1 = 2P_2$     Г)  $P_1 = 1,67P_2$     И)  $P_1 = 0,6P_2$     Н) Не знам

20. После колико  $\alpha$  распада ( $x$ ) и колико  $\beta^-$  распада ( $y$ ) је  ${}_{92}\text{U}^{238}$  прешао у олово  ${}_{82}\text{Pb}^{206}$ ?

- А)  $x = 8, y = 6$                       Ц)  $x = 4, y = 4$                       Е)  $x = 6, y = 4$   
 Г)  $x = 5, y = 7$                       И)  $x = 8, y = 8$                       Н) Не знам

## IX

1. Јединица за индуктивност у међународном систему SI јединица је:

- A)  $\Omega$             Ц) V/m            Е) C/m<sup>2</sup>            Г) F            И) H            Н) Не знам

2. При повећању температуре бакарне жице њена електрична проводност ће бити:

- A) већа.    Ц) иста.    Е) мања.  
Г) једнака отпорности            И) зависна од других услова.            Н) Не знам

3. Бернулијева једначина изводи се из:

- A) ) закона одржања енергије.    Ц) закона одржања момента импулса.  
Е) закона одржања количине наелектрисања.            Г) закона акције и реакције.  
И) закона одржања импулса.    Н) не знам

4. Оптичка моћ  $\omega$  сочива зависи од:

- A) удаљености предмета.            Ц) удаљености лика.    Е) природе лика.  
Г) дебљине сочива.    И) моћи разлагања.    Н) Не знам

5. Жица полупречника 1 mm и тежине 250 mN по метру дужине, има густину (узети да је  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ):

- A) 398 kg/m<sup>3</sup>    Ц) 3952 kg/m<sup>3</sup>    Е) 7960 kg/m<sup>3</sup>  
Г) 15920 kg/m<sup>3</sup>    И) 12320 kg/m<sup>3</sup>    Н) Не знам

6. На жичаном раму формирана је опна од сапунице. Површина једне стране опне је 40 cm<sup>2</sup>. Коефицијент површинског напона сапунице је  $\gamma = 0,04 \text{ N/m}$ . За колико се смањи енергија опне ако се она преполови?

- A) 0,08 mJ.            Ц) 0,32 mJ.            Е) 0,16 mJ.            Г) 0,48 mJ.            И) 0,04 mJ.            Н) Не знам

7. Тело се креће само под дејством силе Земљине теже. Ако је рад силе Земљине теже позитиван, онда се:

- A) повећава кинетичка, а смањује потенцијална енергија тела.  
Ц) повећава потенцијална, а смањује кинетичка енергија тела.  
Е) повећавају и потенцијална и кинетичка енергија тела.  
Г) смањују и потенцијална и кинетичка енергија тела  
И) из наведених података не може извести никакав закључак.  
Н) Не знам.

8. Ако је гранични угао при којем долази до тоталне рефлексије при преласку зрака светлости из стакла у ваздух 42°, колика је брзина ширења светлости у стаклу ( $\sin 42^\circ \approx 0,67$ )?

- A)  $3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$     Ц)  $2 \cdot 10^8 \text{ m/s}$     Е)  $1,5 \cdot 10^8 \text{ m/s}$   
Г)  $0,5 \cdot 10^8 \text{ m/s}$     И)  $1,5 \cdot 10^6 \text{ m/s}$     Н) Не знам

**9.** Тачкасто наелектрисање  $q_2$  налази се у електричном пољу наелектрисања  $q_1$ , Јачина електричног поља наелектрисања  $q_1$  у тачки у којој се налази наелектрисање  $q_2$  зависи:

- A) само од наелектрисања  $q_2$ .
- Ц) само од наелектрисања  $q_1$ .
- E) од наелектрисања  $q_2$  и од растојања међу наелектрисањима.
- Г) од наелектрисања  $q_1$  и од растојања међу наелектрисањима.
- И) од наелектрисања  $q_1$  и  $q_2$  и од растојања између њих.
- Н) Не знам.

**10.** Из светионика је истовремено послат звучни сигнал кроз воду и кроз ваздух. На броду су ови сигнали примљени у размаку од 20 s. Брзина звука у ваздуху је 340 m/s, а у води 1450 m/s. Удаљеност између брода и светионика је:

- A) 3900 m
- Ц) 8883 m
- E) 29 km
- Г) 22,8 km
- И) 6100 m
- Н) Не знам

**11.** Човек у води може да подигне камен запремине 35 dm<sup>3</sup>. Густина камена је 2400 kg/m<sup>3</sup> а воде 1000 kg/m<sup>3</sup>. Запремина камена којег човек може да подигне у ваздуху је:

- A) 14,6 dm<sup>3</sup>
- Ц) 84 dm<sup>3</sup>
- E) 30 dm<sup>3</sup>
- Г) 8,4 dm<sup>3</sup>
- И) 20,4 dm<sup>3</sup>
- Н) Не знам

**12.** Само једно од следећих тврђења је тачно. Одговорите које.

- A) Атомски спектри су тракасти.
- Ц) Молекулски спектри су линијски.
- E) Спектар рендгенског зрачења је линијски.
- Г) Спектар топлотног зрачења је континуалан
- И) Ни једно од горе наведених тврђења није тачно.
- Н) Не знам.

**13.** Јачина гравитационог поља може се написати као:

- A)  $\vec{G} = \gamma \frac{M}{r^2} \vec{r}$
- Ц)  $\vec{G} = \gamma \frac{M}{\vec{r}^2}$
- E)  $\vec{G} = \gamma \frac{M}{r^2}$
- Г)  $\vec{G} = -\gamma \frac{M}{r^3} \vec{r}$
- И)  $\vec{G} = \pm \gamma \frac{M}{r^2} \vec{r}$
- Н) Не знам

**14.** Рад који се изврши да се идеалном гасу почетне запремине 5 l, при сталном притиску од  $2 \cdot 10^5 Pa$ , повећа температура са 27 °C на 327 °C је:

- A) 1 J
- Ц) 725 J
- E) 1000 J
- Г) 1,52 kJ
- И) 910 J
- Н) Не знам

**15.** За годину дана број радиоактивних језгара смањи се 4 пута. Колико пута се смањи за две године?

- A)  $e^2$
- Ц)  $e^4$
- E) 8
- Г) 16/9
- И) 16
- Н) Не знам

**16.** Аутомобил који се креће брзином 54 km/h прилази семафору на којем се пали црвено светло. Истовремено са паљењем црвеног светла возач почиње да кочи и аутомобил се равномерно успоравајући заустави на путу од 100 m. Од тренутка заустављања аутомобила до тренутка када се пали зелено светло протекне један минут. Затим аутомобил равномерно убрзава до 54 km/h на путу дужине 100 m. Колико времена аутомобил изгуби због паљења црвеног светла на семафору?

- А) 73,3 s                      Ц) 1,48 минута                      Е) 1 минут  
Г) 1,52 минута                      И) 152 s                      Н) Не знам

**17.** Протон и електрон улете јенаким брзинама у хомогено магнетно поље по правцу нормалном на линије сила магнетног поља. Однос полупречника путања протона и електрона у магнетном пољу ( $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27}$  kg,  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$  kg) је:

- А) 3670              Ц) 5,45              Е) 1835              Г) 545              И) 0,18              Н) Не знам

**18.** Кондензатор капацитета 100 pF напуњен је помоћу батерије напона 100 V. Након тога напуњени кондензатор се одвоји од извора, а затим се паралелно споји с другим ненапуњеним кондензатором. Колики је капацитет другог кондензатора, ако напон на паралелном споју износи 30 V?

- А) 433,3 pF      Ц) 233,3 pF      Е) 101,3 pF      Г) 200,3 pF      И) 78,5 pF      Н) Не знам

**19.** Две жице једнаких попречних пресека оптерећене су на истезање, при чему су њихове релативне деформације једнаке. Ако је сила којом је друга жица оптерећена 10% већа од силе којом је оптерећена прва жица, однос модула еластичности прве и друге жице ( $E_1/E_2$ ) је:

- А) 110              Ц) 0,91              Е) 0,09              Г) 1,1              И) 11              Н) Не знам

**20.** Мотор аутомобила снаге 40 KW, креће се константном брзином 72 km/h на путу дужине 100 km. Ако је енергија добијена сагоревањем горива  $308 \cdot 10^6$  J, степен корисног дејства мотора је:

- А) 32,5%              Ц) 75%              Е) 37,5%              Г) 65%              И) 40%              Н) Не знам

## X

1. Јединица за рад у Међународном систему јединица (SI) је:

- А) Волт (V)    Ц) Џул (J)    Е) Ват (W)    Г) Њутн (N)    И) Тесла (T)    Н) Не знам

2. Скаларне физичке величине су:

- А) маса, притисак, момент силе, електрични потенцијал  
 Ц) температура, количина супстанце, јачина струје, убрзање  
 Е) снага, магнетна индукција, јачина електричног поља, дужина  
 Г) запремина, време, флуks магнетног поља, електрична отпорност  
 И) електрична проводност, сила, јачина светлости, количина топлоте  
 Н) не знам.

3. Два тачкаста тела која се налазе на међусобном растојању  $r$ , наелектрисана су истим количинама наелектрисања супротног знака. Сила која делује између њих је:

- А)  $\vec{F} = -k \frac{q^2}{r^3} \vec{r}$                       Ц)  $\vec{F} = k \frac{q^2}{r^3} \vec{r}$                       Е)  $\vec{F} = -k \frac{q^2}{r^2}$   
 Г)  $\vec{F} = k \frac{q^2}{r^2}$                       И)  $\vec{F} = -\gamma \frac{m^2}{r^2} \vec{r}_0$                       Н) Не знам

4. Камен је бачен са торња висине  $h$  у хоризонталном правцу, почетном брзином  $v_0$ . Време за које ће камен пасти на тло:

- А) зависи од почетне брзине  $v_0$ .  
 Ц) је исто као при слободном паду са висине  $h$ .  
 Е) је исто као при вертикалном хицу на доле почетном брзином  $v_0$ .  
 Г) зависи од масе камена.  
 И) не зависи од висине  $h$ .  
 Н) Не знам.

5. Константа радиоактивног распада ( $\lambda$ ) представља:

- А) број распада у јединици времена  
 Ц) време за које се број радиоактивних језгара преполови  
 Е) вероватноћу распада једног језгра у јединици времена  
 Г) време за које број радиоактивних језгара опадне  $e$  пута  
 И) вероватноћу распада једног језгра  
 Н) не знам

6. У гвоздени канистер запремине  $10 \text{ l}$  до врха је сипан бензин на температури  $5^\circ\text{C}$ . Канистер је остављен у просторији у којој је температура  $20^\circ\text{C}$ . Коефицијент линеарног ширења гвожђа је  $1.2 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ , а запреминског ширења бензина  $10^{-3} \text{ K}^{-1}$ . Одредити колико ће бензина истећи из канистра.

- А)  $0.146 \text{ m}^3$                       Ц)  $2.77 \text{ l}$                       Е)  $1.48 \text{ l}$   
 Г)  $14.46 \cdot 10^{-5} \text{ l}$                       И)  $14.46 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3$                       Н) Не знам

7. Однос дужина двају проводника ( $l_1/l_2$ ) једнаких отпора и кружних попречних пресека, чији се пречници односе као  $d_1/d_2 = 2$ , а чији су специфични отпори  $\rho_1 = 1.78 \cdot 10^{-8} \Omega\text{m}$  и  $\rho_2 = 4.45 \cdot 10^{-9} \Omega\text{m}$ , је:

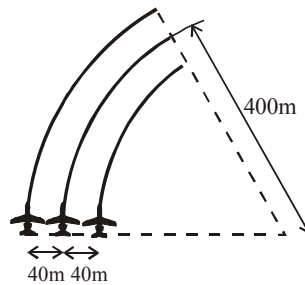
- А) 2                      Ц) 1/2                      Е) 4                      Г) 1/4                      И) 1                      Н) Не знам

8. Степен корисног дејства Карноове машине је 20%. Разлика температура топлијег и хладнијег резервоара топлоте ове машине је  $80^\circ\text{C}$ . Одредити температуру топлијег и хладнијег резервоара топлоте.

- А)  $400^\circ\text{C}$ ,  $320^\circ\text{C}$     Ц)  $400 \text{ K}$ ,  $480 \text{ K}$                       Е)  $400^\circ\text{C}$ ,  $480^\circ\text{C}$   
 Г)  $400 \text{ K}$ ,  $320 \text{ K}$     И) нема довољно података да се израчуна    Н) Не знам

9. Три авиона лете равномерно по кружним путањама (у истом поретку), као на слици. Средњи авион се креће брзином  $360 \text{ km/h}$ . Разлика убрзања првог и трећег авиона је:

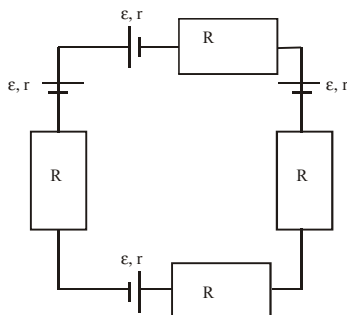
- А)  $8 \text{ m/s}^2$                       Ц)  $80 \text{ rad/s}^2$   
 Е)  $0 \text{ m/s}^2$                       Г)  $5 \text{ m/s}^2$   
 И)  $20 \text{ m/s}^2$                       Н) не знам



10. На оптичку решетку пада монохроматски снап светлости таласне дужине  $\lambda = 625 \text{ nm}$ . Спектар другог реда налази се под углом  $30^\circ$ . Колики је број зареза на дужини од  $1 \text{ cm}$  ове оптичке решетке?

- А) 400                      Ц) 400000                      Е) 4000                      Г) 250000                      И) 2500                      Н) Не знам

11. Ако је у колу на слици:  $\varepsilon = 3 \text{ V}$ ,  $R = 2 \Omega$ ,  $r = 1 \Omega$ , онда је јачина струје у њему:



- А)  $0.75 \text{ A}$     Ц)  $0 \text{ A}$     Е)  $1 \text{ A}$   
 Г)  $0.5 \text{ A}$     И)  $0.25 \text{ A}$     Н) Не знам

## 12.

1.	Ајнштајн	а.	откриће вештачке радиоактивности
2.	Ирена и Фредерик Жолио-Кири	б.	планетарни модел атома
3.	Франк и Херц	в.	експериментална потврда Боровог модела атома
4.	Радерфорд	г.	објашњење фотоефекта

Тачно спојени парови имена научника, из горње табеле, и открића која им се приписују су:

- А) 1-а, 2-г, 3-в, 4-б      Ц) 1-б, 2-а, 3-г, 4-в      Е) 1-г, 2-б, 3-а, 4-в  
 Г) 1-г, 2-а, 3-в, 4-б      И) 1-б, 2-г, 3-а, 4-в      Н) Не знам

13. На којој висини  $h$ , изнад површине Земље, је убрзање слободног пада за 75% мање него на њеној површини, ако је полупречник Земље  $R$ ?

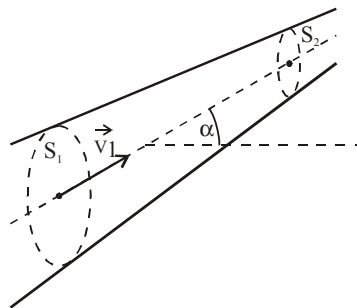
- А)  $h = R$       Ц)  $h = \frac{3R}{4}$       Е)  $h = \frac{R}{4}$       Г)  $h = \frac{4R}{3}$       И)  $h = 3R$       Н) Не знам

14. Идеални гас се изотермски сабија од запремине  $8 \text{ l}$  до запремине  $4 \text{ l}$ , при чему се притисак промени за  $100 \text{ kPa}$ . Почетни притисак гаса је:

- А)  $100 \text{ Pa}$       Ц)  $10^5 \text{ Pa}$       Е)  $1 \text{ kPa}$       Г)  $200 \text{ kPa}$       И)  $50 \text{ kPa}$       Н) Не знам

15. Кроз цев приказану на слици струји течност густине  $1000 \text{ kg/m}^3$ . Површине попречних пресека су  $S_1 = 5 \text{ cm}^2$  и  $S_2 = 2 \text{ cm}^2$ , а растојање између њихових центара је  $50 \text{ cm}$ . Брзина струјања на пресеку  $S_1$  је  $2 \text{ m/s}$ . Ако је убрзање Земљине теже  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , а угао  $\alpha = 30^\circ$  разлика притисака на пресецима  $S_1$  и  $S_2$  је:

- А)  $60.5 \text{ kPa}$       Ц)  $13 \text{ Pa}$       Е)  $9.2 \text{ kPa}$   
 Г)  $9.2 \text{ Pa}$       И)  $13 \text{ kPa}$       Н) Не знам



16. Наелектрисана честица је улетела у магнетно поље у правцу нормалном на линије силе. Због интеракције са средином честица је изгубила половину своје почетне кинетичке енергије. Однос полупречника кривине путање честице на почетку и на крају пута је:

- А)  $1/4$       Ц)  $1/2$       Е)  $4$       Г)  $2$       И)  $\sqrt{2}$       Н) Не знам

**17.** Тело масе  $3.5 \text{ kg}$  (пројектил) еластично удари у друго тело које мирује (мету). Након судара пројектил настави да се креће дуж истог правца који је имао пре судара, при чему је изгубило  $\frac{3}{4}$  своје брзине пре судара. Маса мете је:

- А)  $0.8 \text{ kg}$     Ц)  $1 \text{ kg}$     Е)  $0.5 \text{ kg}$     Г)  $2.7 \text{ kg}$     И)  $2.1 \text{ kg}$     Н) Не знам

**18.**

	издубљено огледало	испупчено огледало
$p$		2
$l$	$x$	1
$f$	10	$y$
$u$	3	

Ако су у табели са  $p$ ,  $l$ , и  $f$ , означене апсолутне вредности удаљења предмета и лика од огледала и његова жижна даљина и ако је са  $u = l/p$ , означено увећање огледала, одредити бројне вредности за  $x$  и  $y$  које недостају у табели за издубљено, односно испупчено огледало. (Све димензије су дате у  $\text{cm}$ ).

- А)  $x = -2 \text{ cm}$ ,  $y = -2/3 \text{ cm}$     Ц)  $x = 40 \text{ cm}$ ,  $y = 2/3 \text{ cm}$     Е)  $x = 40 \text{ cm}$ ,  $y = -2 \text{ cm}$   
 Г)  $x = 5 \text{ cm}$ ,  $y = -2 \text{ cm}$     И)  $x = 5 \text{ cm}$ ,  $y = 2 \text{ cm}$     Н) Не знам

**19.** Бродска сирена емитује звук фреквенце  $300 \text{ Hz}$ . Звучни талас наилази на вертикалну стену, одбија се од ње и стиже до брода на коме се региструје фреквенца од  $310 \text{ Hz}$ . Колико је удаљена стена ако броду треба 2 минута да стигне до ње крећући се константном брзином? Брзина звука у ваздуху је  $330 \text{ m/s}$ .

- А)  $649.2 \text{ m}$     Ц)  $1320 \text{ m}$     Е)  $1306.8 \text{ m}$     Г)  $1298.4 \text{ m}$     И)  $660 \text{ m}$     Н) Не знам

**20.** Како се, по Боровој теорији, при преласку електрона са ниже на вишу орбиту мења:

1.	енергија електрона	а.	не мења се
2.	брзина електрона	б.	повећава се
3.	период ротације електрона око језгра	в.	смањује се

Правилно спојени парови тврђења су:

- А) 1-б, 2-в, 3-б    Ц) 1-б, 2-а, 3-в    Е) 1-а, 2-б, 3-а  
 Г) 1-а, 2-б, 3-в    И) 1-б, 2-б, 3-б    Н) Не знам



## XI

1. Који пар не припада Међународном систему јединица (SI)?

- |  |                                   |  |
|--|-----------------------------------|--|
| А) Електрични капацитет<br>– Фарад (F) | Ц) Енергија<br>– Калорија (cal)   | Е) Количина наелектрисања<br>– Кулон (C) |
| Г) Притисак<br>– Паскал (Pa)           | И) Магнетни флуks<br>– Вебер (Wb) | Н) Не знам.                              |

2. Однос  $x = \frac{\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}{\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}}$  је исти као:

- |   |  |  |  |                                     |             |
|---|--|--|--|-------------------------------------|-------------|
| А) $x = \frac{\text{m}^2}{\text{cm}^2}$ | Ц) $x = \frac{\frac{\text{g}}{\text{cm}}}{\frac{\text{kg}}{\text{m}}}$ | Е) $x = \frac{\frac{\text{g}^3}{\text{cm}^3}}{\frac{\text{kg}^3}{\text{m}^3}}$ | Г) $x = \frac{\text{nm}}{\mu\text{m}}$ | И) $x = \frac{\text{km}}{\text{m}}$ | Н) Не знам. |
|---|--|--|--|-------------------------------------|-------------|

3. Таласна дужина рендгенског зрачења је:

- А) мања од таласне дужине ултраљубичасте светлости.  
 Ц) већа од таласне дужине ултраљубичасте светлости.  
 Е) већа од таласне дужине видљиве светлости  
 Г) мања од таласне дужине  $\gamma$  зрака.  
 И) нула.  
 Н) Не знам.

4. Предмет се налази испред равног огледала. Ако огледало удаљимо од предмета за 10 cm, растојање између предмета и његовог лика ће:

- А) се повећати за 20 cm.    Ц) се повећати за 10 cm.    Е) се смањити за 20 cm.  
 Г) се смањити за 10 cm.    И) остати исто.    Н) Не знам.

5. Једначина  $y = A \sin 2\pi \left( \frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \right)$ , где су  $A$ ,  $T$  и  $\lambda$  позитивне константе, представља талас

- |                           |   |                            |
|---------------------------|---|----------------------------|
| А) амплитуде $2A$ .       | Ц) брзине супротне од<br>смера $x$ осе. | Е) периода $\frac{t}{T}$ . |
| Г) брзине $\frac{x}{T}$ . | И) брзине $\frac{\lambda}{T}$ .         | Н) Не знам.                |

6. На наелектрисање  $q$  које се креће брзином  $\vec{v}$  у магнетном пољу индукције  $\vec{B}$ , делује магнетна (Лоренцова сила) која је једнака:

- A)  $\vec{F} = q\vec{B} \times \vec{v}$ .                      Ц)  $\vec{F} = q\vec{v} \times q\vec{B}$                       Е)  $\vec{F} = q\vec{B} \cdot \vec{v}$   
 Г)  $\vec{F} = q\vec{v} \times \vec{B}$                       И)  $\vec{F} = \vec{B} \times q\vec{v}$                       Н) Не знам.

7. Ако је излазни рад цезијума  $1,8 \text{ eV}$ , гранична дужина светлости при, којој још постоји фотоелектрични ефекат на површини цезијума ( $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ ,  $h = 6,626 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$ ,  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ ) је:

- A)  $690 \text{ nm}$     Ц)  $440 \mu\text{m}$     Е)  $330 \text{ nm}$     Г)  $440 \text{ nm}$     И)  $517 \mu\text{m}$     Н) Не знам

8. Колико једнаких кондензатора капацитета  $32 \text{ nF}$  је потребно везати на ред са кондензатором капацитета  $24 \text{ nF}$ , да би еквивалентан капацитет система кондензатора био  $6 \text{ nF}$ ?

- A) 1            Ц) 2            Е) 3            Г) 4            И) Ниједан понуђен    Н) Не знам.  
 одговор није тачан.

9. У језгру неког атома број неутрона је већи за 1 од броја протона. Моларна маса тог атома је  $27 \text{ g/mol}$ . Који је то атом?

- A) Не може се одредити из датих података.    Ц) Има више таквих атома    Е)  ${}_{27}\text{CO}^{55}$   
 Г)  ${}_{13}\text{Al}^{27}$                       И)  ${}_{14}\text{Si}^{27}$                       Н) Не знам.

10. У Карноовој машини температура хладњака је  $27^\circ\text{C}$ , а температура грејача је  $127^\circ\text{C}$ . Ако температуру грејача повећамо за  $200^\circ\text{C}$ , ће се:

- A) повећати 2,5 пута    Ц) смањити 3 пута    Е) повећати 2 пута  
 Г) смањити 1,125 пута    И) повећати 1,125 пута    Н) Не знам.

11. Диск почне да ротира (из стања мировања) око сопствене осе константним угаоним убрзањем. После  $5 \text{ s}$  диск је описао угао од  $25 \text{ rad}$ . Не мењајући угаоно убрзање угао који ће диск описати у следећих  $5 \text{ s}$  је:

- A)  $10 \text{ rad}$     Ц)  $75 \text{ rad}$     Е)  $50 \text{ rad}$     Г)  $25 \text{ rad}$     И)  $100 \text{ rad}$     Н) Не знам.

## 12.

1.	Штерн и Герлах	а.	експеримент којим је откривен спин електрона.
2.	Франк и Херц	б.	експеримент којим су утврђене таласне дужине линија из карактеристичног рендгенског спектра.
3.	Мозли	в.	експеримент којим је потврђена Борова теорија.

Тачно спојени парови имена научника, из горње табеле и експеримената које су извели су:

- A) 1-в, 2-б, 3-а                      Ц) 1-а, 2-б, 3-в                      Е) 1-б, 2-в, 3-а  
 Г) 1-а, 2-в, 3-б                      И) 1-в, 2-а, 3-б                      Н) Не знам.

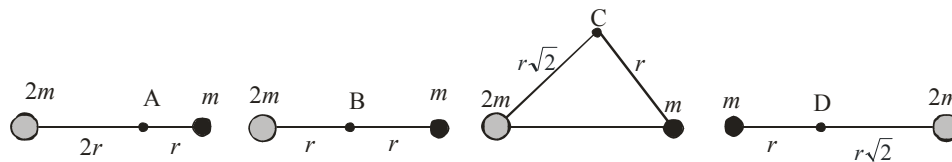
**13.** На граничној површини две средине талас се делимично одбија под углом  $60^\circ$ , а делимично прелама под углом  $30^\circ$ . Ако је брзина упадног таласа  $600 \text{ m/s}$ , брзина простирања преломљеног таласа је:

- A)  $300 \text{ m/s}$     Ц)  $1200 \text{ m/s}$     Е)  $200\sqrt{3} \text{ m/s}$     Г)  $600\sqrt{3} \text{ m/s}$     И)  $600 \text{ m/s}$     Н) Не знам.

**14.** Тело се креће уз стрму раван неком почетном брзином и до заустављања пређе пут од  $50 \text{ cm}$ . Када се то тело креће низ стрму раван, почетном брзином истог интензитета као у претходном случају, до заустављања пређе пут од  $2,5 \text{ m}$ . Ако је време кретања тела уз стрму раван  $t_1$ , а време кретања тела низ стрму раван  $t_2$ , однос  $\frac{t_1}{t_2}$  је:

- A) 2    Ц) 0,2    Е) 1    Г) 0,5    И) 5    Н) Не знам.

**15.** У коју тачку треба поставити куглицу масе  $m$ , да би укупна гравитациона сила која делује на њу била једнака нули?



- A) D    Ц) C    Е) B  
Г) A    И) ниједну од понуђених    Н) Не знам.

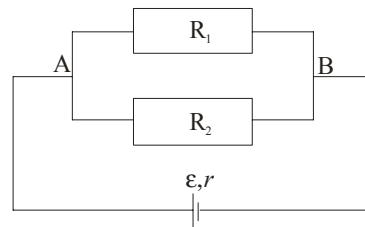
**16.** У колу са слике десно је:

$$R_1 = 2 \Omega,$$

$$R_2 = 4 \Omega,$$

$$r = 2 \Omega, \varepsilon = 10 \text{ V}.$$

Снага на отпорнику  $R_2$  је:



- A) 25 W    Ц) 2 W    Е) 196 W    Г) 16 W    И) 4 W    Н) Не знам.

**17.** Отворена цистерна висине  $1,5 \text{ m}$  до врха је напуњена водом. На растојању  $0,5 \text{ m}$  од дна цистерне појави се мали отвор кроз који вода почне да истиче. Ако се отпор ваздуха може занемарити, одредити растојање од отвора на ком ће вода падати на земљу.

- A) 2 m    Ц)  $\sqrt{2} \text{ m}$     Е) 1 m    Г) 0,5 m    И) 1,5 m    Н) Не знам.

**18.** Како се промени укупна емисиона моћ апсолутно црног тела ако се таласна дужина којој одговара максимум емисионе моћи смањи два пута?

- A) повећа се 16 пута    Ц) смањи се 8 пута    Е) повећа се 8 пута  
Г) смањи се 4 пута    И) смањи се 16 пута    Н) Не знам.

**19.** Четири тега закачена су за хоризонталну несавитљиву шипку дужине 132 cm и масе 6 kg. Тегови су распоређени тако да су растојања између њих једнака и износе 44 cm. На један крај шипке (тачка А) закачен је најлакши тег масе 1 kg, а затим редом следе тегови од 3 kg, 5 kg и на другом крају шипке је најтежи тег од 7 kg. На ком растојању од тачке А треба поставити ослонац шипке, тако да шипка са теговима буде у равнотежи?

- А) 55 cm      Ц) 66 cm      Е) 86 cm      Г) 43 cm      И) 75 cm      Н) Не знам.

**20.** Поред непокретног посматрача прође аутомобил брзином 108 km/h са укљученом сиреном. Ако је брзина звука у ваздуху 330 m/s, промена фреквенце звука коју чује посматрач износи:

- А) 17 %      Ц) 27 %      Е) 37 %      Г) 47%      И) 57 %      Н) Не знам.

## XII

1. Јединица за магнетну индукцију у међународном систему SI јединица је:  
 А)  $\Omega$       Ц) A/m      Е) J      Г) Wb      И) T      Н) Не знам.

2. Идеални гас врши механички рад без размене топлоте са околином ако је процес:

А) изотермски      Ц) адијабатски      Е) изохорски  
 Г) било какав      И) изобарски      Н) Не знам.

3. Зрак светлости из вакуума улази у средину индекса преламања  $3/2$ . Брзина светлости у тој средини је:

А) повећана 1,5 пута.      Ц) повећана  $9/4$  пута.      Е) смањена 1,5 пута.  
 Г) смањена  $9/4$  пута      И) остала иста.      Н) Не знам.

4. Куглица од плуте и куглица од гвожђа, једнаких величина, пуштене су из исте тачке да слободно падају са висине  $h$ . Ако занемаримо отпор ваздуха, брзина којом ударе у земљу је:

А) већа за куглицу од плуте.      Ц) већа за куглицу од гвожђа.  
 Е) куглица од плуте ће лебдети у ваздуху.      Г) једнака за обе куглице.  
 И) непозната, јер нису дати сви потребни подаци.      Н) Не знам.

5. Језгро радиоактивног елемента има  $Z$  протона и  $N$  неутрона. При  $\beta^-$  распаду се неће променити:

А)  $Z$       Ц)  $N$       Е)  $Z/N$       Г)  $Z+N$       И)  $Z-N$       Н) Не знам.

6. Да би се удвостручио период осциловања математичког клатна, дужину клатна би требало:

А) смањити 2 пута      Ц) смањити 4 пута      Е) повећати 4 пута  
 Г) повећати 2 пута      И) повећати  $\sqrt{2}$       Н) Не знам.

7. На наелектрисање  $q$ , које се креће брзином  $\vec{v}$  у магнетном пољу индукције  $\vec{B}$ , делује магнетна (Лоренцова сила) која је једнака:

А)  $\vec{F} = q\vec{B} \times \vec{v}$       Ц)  $\vec{F} = q\vec{v} \times q\vec{B}$       Е)  $\vec{F} = q\vec{B} \cdot \vec{v}$   
 Г)  $\vec{F} = \vec{B} \times q\vec{v}$       И)  $\vec{F} = q\vec{v} \times \vec{B}$       Н) Не знам.

8. Ако је излазни рад сребра 4,3 eV, гранична дужина светлости, при којој још постоји фотоелектрични ефекат на површини цезијума ( $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ ,  $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$ ,  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ ) је:

А) 289 nm      Ц) 4,40  $\mu\text{m}$       Е) 690 nm      Г) 340 nm      И) 5,17  $\mu\text{m}$       Н) Не знам.

**9.** Три једнака кондензатора капацитета по  $36 \text{ nF}$  међусобно су везана на ред. Затим је овај систем паралелно везан са кондензатором непознатог капацитета. Ако је еквиваленти капацитет укупног система кондензатора  $65 \text{ nF}$ , капацитет непознатог кондензатора је:

- A)  $163 \text{ nF}$     Ц)  $53 \text{ nF}$     Е)  $29 \text{ nF}$     Г)  $77 \text{ nF}$     И)  $46 \text{ nF}$     Н) Не знам.

**10.** Дечак, трчећи по праволинијској путањи брзином константног интензитета од  $5 \text{ m/s}$ , скочи на колица масе  $10 \text{ kg}$ , која мирују, и настави да се заједно са њима креће по истој путањи. Трење између колица и равне подлоге је занемарљиво. Ако је маса дечака  $40 \text{ kg}$ , интензитет брзине колица (са дечаком на њима) је:

- A)  $3 \text{ m/s}$     Ц)  $5,25 \text{ m/s}$     Е)  $3,5 \text{ m/s}$     Г)  $2 \text{ m/s}$     И)  $4 \text{ m/s}$     Н) Не знам.

**11.** У Карноовој машини температура хладњака је  $27^\circ\text{C}$ , а температура грејача је  $127^\circ\text{C}$ . Ако температуру грејача повећамо за  $400^\circ\text{C}$ , степен корисног дејства ће се:

- A) повећати 2,5 пута    Ц) смањити 3 пута    Е) повећати 2 пута  
Г) смањити 1,2 пута    И) повећати 1,2 пута    Н) Не знам.

**12.** Диск почне да ротира (из стања мировања) око сопствене осе константним угаоним убрзањем. После  $2 \text{ s}$  диск је описао угао од  $12 \text{ rad}$ . Колика је угаона брзина диска  $10 \text{ s}$  након почетка кретања?

- A)  $2,4 \text{ rad/s}$     Ц)  $20 \text{ rad/s}$     Е)  $60 \text{ rad/s}$     Г)  $25 \text{ rad/s}$     И)  $120 \text{ rad/s}$     Н) Не знам.

**13.** На растојању  $1 \text{ cm}$  од равнотежног положаја кинетичка и потенцијална енергија хармонијског осцилатора су међусобно једнаке. Амплитуда осциловања је:

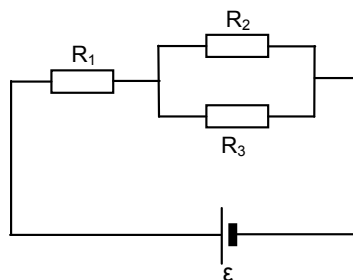
- A)  $1/\sqrt{2} \text{ cm}$     Ц)  $2 \text{ cm}$     Е)  $\sqrt{2} \text{ cm}$     Г)  $\sqrt{3} \text{ cm}$     И)  $3\sqrt{2} \text{ cm}$     Н) Не знам.

**14.** На оптичкој оси, на растојању  $1 \text{ m}$  од центра танког сабирног сочива жижне даљине  $80 \text{ cm}$ , налази се реални лик светлог тачкастог предмета. Предмет је од центра сочива удаљен:

- A)  $4 \text{ m}$     Ц)  $80 \text{ cm}$     Е)  $25 \text{ cm}$     Г)  $2 \text{ m}$     И)  $1,8 \text{ m}$     Н) Не знам.

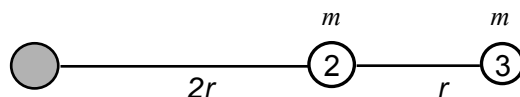
**15.** У колу са слике десно је:

$R_1 = 1,6 \text{ k}\Omega$ ,  $R_2 = 4 \text{ k}\Omega$ ,  $R_3 = 6 \text{ k}\Omega$ ,  
 $\varepsilon = 1200 \text{ V}$  (занемарљива унутрашња отпорност). Јачина струје која тече кроз отпорник  $R_2$  је:



- A)  $100 \text{ mA}$     Ц)  $0,3 \text{ A}$     Е)  $1 \text{ A}$     Г)  $180 \text{ mA}$     И)  $2,5 \text{ A}$     Н) Не знам.

16. Колика би требало да буде маса тела 1 да би укупна гравитациона сила која делује на тело 2 била једнака нули?



- A)  $4m$     Ц)  $2m$     Е)  $\sqrt{2} \cdot m$     Г)  $m$     И) ниједну од Н) Не знам.  
понуђених

17. Када мехур ваздуха изађе са дна на површину језера запремина му се повећа пет пута. Атмосферски притисак је  $p_a = 100 \text{ kPa}$ , а температура језерске воде не зависи од дубине. Дубина језера је ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ,  $\rho_v = 1000 \text{ kg/m}^3$ ):

- A) 10 m    Ц) 15 m    Е) 20 m    Г) 40 m    И) 50 m    Н) Не знам.

18. Како се промени укупна емисиона моћ апсолутно црног тела ако се таласна дужина којој одговара максимум емисионе моћи смањи три пута?

- A) повећа се 9 пута    Ц) смањи се 9 пута    Е) повећа се 81 пут  
Г) смањи се 3 пута    И) смањи се 27 пута    Н) Не знам.

19. Уз стрму раван нагибног угла  $\theta = 30^\circ$  гурнуте су саонице неком почетном брзином. Коefицијент трења између стрме равни и саоница је  $\mu = \sqrt{3}/6$ . Количник времена пењања и спуштања саоница (до почетног положаја) по стрмој равни је:

- A)  $1/6$     Ц)  $\sqrt{3}/3$     Е)  $\sqrt{2}/2$     Г) 2    И)  $1/2$     Н) Не знам.

20. Метална куглица полупречника 2 cm наелектрисана је тако да је електростатички потенцијал на њеној површини 240 V. Ако се електрон налази на месту удаљеном 10 cm од површине куглице, тада је рад који би требало уложити да се електрон са означеног места премести у бесконачност, једнак:

- A) 80 eV    Ц) 60 eV    Е) 48 eV    Г) 30 eV    И) 40 eV    Н) Не знам.

## 10. КАРТА УЖЕГ ПОДРУЧЈА БЕОГРАДА И ЛОКАЦИЈЕ САОБРАЋАЈНОГ ФАКУЛТЕТА

