УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

ГРАЂЕВИНСКИ ФАКУЛТЕТ

www.grf.bg.ac.rs

ИНФОРМАТОР

о конкурсу за упис у прву годину основних академских студија

Школска 2026/2027. година

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

ГРАЂЕВИНСКИ ФАКУЛТЕТ

Информатор

о конкурсу за упис у прву годину основних академских студија

Школска 2026/2027. година

Београд

Мај 2026.

Информације о упису:

www.grf.bg.ac.rs

Служба за студентска питања 011/3218-640, 3218-526

Издавач

Грађевински факултет

Универзитета у Београду

Београд, Булевар краља Александра 73/I

За издавача

Проф. др Бранислав Бајат, декан

Садржај

Грађевински факултет

Грађевински факултет – изградите каријеру

Грађевински факултет Универзитета у Београду је школа са дугом традицијом: 2026. године обележава стоосамдесету годину високошколске наставе из области грађевинарства и геодезије у Србији. У том дугом периоду, програми и организација наставе стално су усклађивани са потребама струке, захваљујући пре свега значајном учешћу наставника Факултета у пројектовању и изградњи грађевинских објеката у земљи и иностранству, као и непрекидном научном и стручном усавршавању у сарадњи са образовним и стручним институцијама широм света.

Као самостална установа Грађевински факултет у Београду основан је јуна 1948. године. Корени високошколске наставе у области грађевинарства и геодезије, међутим, много су старији и датирају из времена Инжењерске школе при Министарству унутрашњих дела, основане 1846. године. Каснији развој високошколског образовања у области грађевинарства и геодезије саставни је део развоја техничких наука код нас и одвијао се од Лицеја, преко одсека Техничког факултета и статуса самосталних факултета Техничке велике школе, до уласка у састав Универзитета у Београду 1954. године. Факултет се данас налази у згради техничких факултета у Булевару краља Александра, у којој се високошколска настава из области грађевинарства и геодезије одвија још од 1932. године.

Грађевински факултет у Београду од његовог оснивања завршило је преко 12.960 дипломираних грађевинских и геодетских инжењера, преко 2470 мастер инжењера, 533 магистра наука, 106 специјалиста и 397 доктора наука.

Домаће грађевинарство у овом тренутку поново заузима своју заслужено високу позицију у домаћој привреди, о чему сведоче бројна градилишта у целој земљи. Са развојем друштва инвестиције постају све веће, а објекти све значајнији и изазовнији. Зато, искористите прилику,

УПИШИТЕ ГРАЂЕВИНСКИ ФАКУЛТЕТ – ИЗГРАДИТЕ КАРИЈЕРУ!

Студије

Од школске 2005/2006. године, студије на Грађевинском факултету одвијају се у складу са Законом о високом образовању из 2005. године и Болоњском декларацијом. Према овим прописима, академске студије могу имати три нивоа: основне, мастер и докторске студије.

Грађевински факултет организује основне академске студије из три акредитована студијска програма:

- студијски програм Грађевинарство
- студијски програм Геодезија и
- студијски програм Геоинформатика

По завршеним основним студијама, студенти могу наставити студије тако што ће уписати мастер академске студије одговарајућег студијског програма, а потом могу стећи право и на упис докторских студија.

Студијски програм Грађевинарство

Студијски програм основних академских студија Грађевинарство траје 3 године (подељено у 6 семестара) и вреди 180 ЕСПБ бодова. На студијском програму није предвиђен завршни рад, па студент завршава студије оног тренутка када положи последњи испит. На овим студијама нема смерова ни модула, а кроз изборне предмете студенти се постепено усмеравају ка модулу који желе да упишу на мастер академским студијама.

Звања:

- *Инжењер грађевинарства* је звање које се стиче на основним студијама после три године.
- *Мастер инжењер грађевинарства* постаје се после завршених мастер студија у трајању од две године.

Програм је конципиран тако да пружи адекватну основу за будући рад у свим областима грађевинарства (конструкције, хидротехника и водно еколошко инжењерство, путеви, железнице и аеродроми, организација, технологија и информатика у грађевинарству, грађевинска геотехника). У првој фази, студијски програм обухвата фундаменталне теоријске предмете као што су математика, физика, нацртна геометрија, геологија, техничка механика и др. Поред тога, студенти стичу и основна практична знања из примене рачунарске технике за потребе грађевинарства (рачунарско цртање, основе програмирања). Ова фаза представља основ за разумевање инжењерске струке.

Након тога, студент се кроз научно-стручне предмете упознаје са основама грађевинског инжењерства, у доменима: грађевинских материјала, отпорности материјала и статике конструкција, механике тла, механике флуида, хидротехнике, путне и железничке инфраструктуре, бетонских, металних, дрвених и зиданих конструкција и грађевинске геотехнике. Коначно, кроз изборне предмете, студент се ближе усмерава ка одређеним областима грађевинарства и прави солидну основу за одређене модуле мастер академских студија Грађевинарство.

Сви предмети студијског програма су једносеместрални, а на већини њих активна настава се састоји од предавања и рачунских вежби. На одређеном броју предмета постоје и лабораторијске вежбе (физика, грађевински материјали, механика флуида, механика тла, итд). Садржај одређених стручно-апликативних предмета обухвата и практични рад студената на решавању практичних инжењерских проблема из свих области грађевинарства. Поред похађања наставе, у обавезе студената спада стручна пракса у трајању од две недеље која се обавља у грађевинским предузећима (у пројектантским бироима или на градилиштима).

По завршетку овог студијског програма студенти могу наставити студирање на програму мастер академских студија Грађевинарство на Грађевинском факултету у Београду, или на сродним студијама у земљи и иностранству. Мастер академске студије Грађевинарства трају 2 године (подељено у 4 семестра) и вреде 120 ЕСПБ, студенти се могу определити за један од пет модула: Конструкције, Хидротехника и водно еколошко инжењерство, Путеви, железнице и аеродроми, Организација, технологија и информатика у грађевинарству и Грађевинска геотехника.

Студијски програм Геодезија

Студије геодезије су академске студије које се изводе у два степена. Основне академске студије програма Геодезија трају три године и вреде 180 ЕСПБ бодова. Мастер академске студије овог програма трају две године и вреде 120 ЕСПБ бодова.

Звања:

- *Инжењер геодезије* је звање које се стиче на основним студијама после три године.
- *Мастер инжењер геодезије* постаје се после завршених мастер студија у трајању од две године.

Геодезија је несумњиво најстарија геонаука а заједно са астрономијом једна од најстаријих наука уопште. Током веома богате и дуге историје, развој геодезије је ишао у корак са развојем астрономије, математике, физике, а појавом рачунара и са рачунарским наукама. Методе и технике геодетских мерења, обрада и анализа података, као и њихова визуелизација и дистрибуција се унапређују заједно са напретком технологије, чиме се спектар употребе просторних података константно проширује.

Као што је то случај са већином научних дисциплина, и геодезија је подељена на поддисциплине. Класичне су физичка, математичка и динамичка геодезија, са низом специјализованих теоријско-практичних области. Међу њима се налазе: сателитска геодезија, премер, катастар непокретности, фотограметрија, даљинска детекција, геоинформатика, картографија, инжењерска геодезија, геодетска метрологија, управљање непокретностима итд.
На овом иновираном студијском програму студенти ће савладати методе геодетских мерења и прикупљања просторних података, користећи различите мерне поступке који се ослањају на проверене принципе и савремене технологије. Бавиће се разним техникама обраде и анализе просторних података различитог нивоа детаљности и прецизности, од мерења конструктивних елемената у инжењерској геодезији у стотим деловима милиметра, до полупречника Земље у хиљадама километара.
У оквиру овог студијског програма посебно занимљива је обавезна практична настава која се обавља на крају сваке школске године у трајању од две недеље (последњих година се организује на Златибору). У оквиру студијског кампа, теоријска знања стечена на предавањима и вежбама студенти проверавају на конкретним задацима уз употребу најсавременије мерне технике.
Геодезија је модерно и актуелно занимање са дугом традицијом које обухвата широк спектар активности, од постављања теоријских темеља геодетских метода, до прикупљања и манипулације подацима, које се данас у највећој мери заснивају на информационим технологијама.

Студијски програм Геоинформатика

Геоинформатика је нови студијски програм на Грађевинском факултету који се реализује на два степена. Основне академске студије на програму Геоинформатика трају три године и вреде 180 ЕСПБ бодова а мастер академске студије овог програма трају две године и вреде 120 ЕСПБ бодова.

Звања:

- *Инжењер геоинформатике* је звање које се стиче на основним студијама после три године.
- *Мастер инжењер геоинформатике* постаје се после завршених мастер студија у трајању од две године.

Почетком 21. века у свету и Европи, десиле су се значајне промене у технолошком развоју, нарочито у техникама за прикупљање просторних података (у првом реду технологија сателитског осматрања Земље (ЕО), које нам у високој просторној и временској резолуцији обезбеђују велике и комплексне сетове података (енгл. Big data) код којих традиционалне апликације за обраду података нису примењиве. То рађа потребу за новим стручњацима чија ће знања обједињавати широки спектар дисциплина, почевши од савремених техника прикупљања просторних података (с посебим фокусом на ЕО технике), преко знања из информационих технологија до техника обраде и моделовања комплексних сетова података (машинско учење, deep learning, reinforcement learning итд.) са циљем генерисања потребних информација. Практично се ради о стручњацима науке о просторним подацима - геоподацима (енгл. Spatial Data Science) која се сматра кључном професијом 21. века. Глобално интересовање за геоподацима најбоље показује статистика коју је публиковао Google, а која се односи на јавно доступне базе податка: од укупно 25 милиона база, на првом месту налазе се базе које се односе на геоподатке.

Геоинформатика је наука која се бави управљањем, обрадом и анализом геопросторних података, аналитичким и нумеричким моделирањем просторно временских процеса и геовизуализацијом просторних података и информација. Све чешће се израђују WEB сервиси и апликације засноване на просторним подацима. Исти приступ користе и највеће компаније као што су Apple, Google, Microsoft, Amazon, Intel и Uber, чак и компаније ауто индустрије попут Tesle, Audi-ja, BMW-a и Mercedesa (аутопилот функционалност). Геоинформатика обједињује технологије које се користе за прикупљање, обраду, управљање и визуелизацију просторних података: Картографија, Географски информациони системи (ГИС), Фотограметрија, Даљинска детекција и Глобални навигациони сателитски системи (ГНСС) као и многе методе из области информационих технологија које су неопходне за квалитетне сервисе базиране на просторним подацима.

Нови студијски програм богат је курсевима из области програмирања, компјутерске визије, машинског учења, вештачке интелигенције и база података.

Примена геоиформатике је веома широка и обухвата области као што су: информационе технологије, просторно планирање, пољопривреда, екологија, управљање ризицима, геодезија, географија, саобраћај, економија, туризам, демографске анализе, друге геонауке, итд.

Принципи студирања

Једна школска година вреди 60 бодова према Европском систему преноса бодова (ЕСПБ). Сваки ЕСПБ бод представља ангажовање студента од 25-30 сати у настави и у самосталном раду.

Школска година је подељена у 2 семестра, који трају по 15 недеља. Сви предмети су једносеместрални и деле се на обавезне и изборне.

Радна недеља студента траје 40 сати, од чега се приближно 25 часова односи на актив-ну наставу (предавања, вежбе и практични рад) и колоквијуме, док је остатак предвиђен за самостални рад студената.

Успешност студената у савлађивању појединог предмета континуирано се прати током наставе и изражава се поенима. Поени се стичу кроз предиспитне обавезе, односно успешном израдом домаћих задатака, елабората, тестова, колоквијума и других видова провере знања током школске године. У зависности од предмета, предиспитне обавезе вреде 30% до 70% укупног броја поена.

Стручна пракса је обавезан део основних и мастер академских студија.

На крају основних академских студија није предвиђена израда завршног рада већ студент завршава студије оног дана када положи последњи испит док је мастер рад обавезан завршни део мастер академских студија.

Према Закону о високом образовању из 2017. године (са изменама и допунама) студенту може да престане статус студента и то у следећим случајевима:
- исписивање са студија;
- завршетак студија;
- неуписивање школске године, што значи да се сваке школске године студент мора уписати на факултет у наредну или исту годину студија;
- када студент не заврши студије до истека рока који се одређује у двоструком броју година потребних за реализацију студијског програма, што значи да се студије морају завршити у року од 6 година за све студијске програме: Грађевинарство, Геодезија и Геоинформатика;
- изрицање дисциплинске мере искључивања са студија.

Програми основних студија

Студијски програм Грађевинарство

Семестар 1			Семестар 2		
	Часови	ЕСПБ		Часови	ЕСПБ
Математика 1	3+4+0	8	Математика 2	2+3+0	6
Техничка механика 1	2+3+0	6	Техничка механика 2	3+2+0	6
Техничка физика	3+1+1	6	Планирање простора и саобраћаја 1	3+0+0	4
Геодезија	2+2+0	4	Основе инжењерске геологије	2+1+0	4
Нацртна геометрија са рачунарским цртањем	2+3+0	6	Грађевински материјали 1	2+1+1	4
			Изборни предмет 1 (бира се 1 до 2)	2+3+0	6

Семестар 3			Семестар 4		
	Часови	ЕСПБ		Часови	ЕСПБ
Математика 3	2+3+0	6	Статика конструкција 1	4+3+0	8
Отпорност материјала	4+3+0	8	Механика тла	3+2+0	6
Механика флуида	3+2+0	6	Хидротехника	3+2+0	6
Грађевински материјали 2	2+1+1	4	Путна инфраструктура	3+2+0	6
Зградарство	2+2+0	4	Изборни предмет 3 (бира се 1 од 2)	2+2+0	4
Изборни предмет 2 (бира се 1 од 2)	2+0+0	2			

Семестар 5			Семестар 6		
	Часови	ЕСПБ		Часови	ЕСПБ
Теорија бетонских констр. 1	4+3+0	8	Дрвене и зидане конструкције	3+2+0	6
Челичне конструкције 1	3+2+0	6	Изборни предмет 5 (бира се 1 од 2)	2+2+0	4
Основе геотехничких конструкција	2+2+0	4	Изборни предмет 6 (бира се 1 од 3)	2-3+2-3+0	6
Основе инжењерства заштите животне средине	2+1+0	4	Изборни предмет 7 (бира се 1 од 3)	2-3+1-3+0-1	6
Основе организације и технологије грађења	3+2+0	6	Изборни предмет 8 (бира се 1 од 3)	2+0-2+0-2	4
Изборни предмет 4 (бира се 1 од 3)	1-2+2-3+0	4	Стручна пракса		2

Изборни предмет		
Изборна позиција	Часови	ЕСПБ
1. Основе програмирања у MatLab-у)	2+3+0	6
Основе програмирања у Python-у	2+3+0	6
2. Правна регулатива у грађевинарству	2+0+0	2
Економија у грађевинарству	2+0+0	2
3. Грађевинска физика	2+2+0	4
Хемија у грађевинарству	2+2+0	4
4. Информационо моделирање грађевинских објеката (BIM)	2+2+0	4
Геоинформациони системи	2+2+0	4
Рачунарски подржано цртање у грађевинарству	1+3+0	4

Изборни предмет		
Изборна позиција	Часови	ЕСПБ
5. Основе управљања пројектима у грађевинарству	2+2+0	4
Планирање и контрола трошкова у грађевинарству 1	2+2+0	4
6. Теорија бетонских констр. 2	2+3+0	6
Железничка инфраструктура	3+2+0	6
Хидрологија	3+2+0	6
7. Статика конструкција 2	3+2+0	6
Рачунарски подржано пројектовање саобраћајница	2+3+0	6
Хидраулика система под притиском	3+1+1	6
8. Челичне конструкције 2	2+2+0	4
Грађење путева и аеродрома	2+2+0	4
Квалитет вода	2+0+2	4

*Изборне групе 6, 7, и 8 садрже препоручене изборне предмете који се бирају у зависности од жељеног модула на мастер академским студијама.

Студијски програм Геодезија

Семестар 1

	Часови	ЕСПБ
Математика 1	3+4+0	8
Техничка физика 1	3+1+1	6
Базе података	2+2+0	4
Увод у геодезију	2+0+0	2
Изборни предмет 1 (бира се 1 од 2)	2+3+0	6
Изборни предмет 2 (бира се 1 од 2)	2-3+0-1+0	4

Семестар 2

	Часови	ЕСПБ
Математика 2	3+4+0	8
Техничка физика 2	3+1+1	6
Технике геодетских мерења	3+1+3	8
Изборни предмет 3 (бира се 1 од 2)	2+0+0	2
Изборни предмет 4 (бира се 1 од 2)	2+3+0	6

Семестар 3

	Часови	ЕСПБ
Математика 3	2+3+0	6
Геодетски премер 1	3+2+0	6
Теорија грешака геодетских мерења	3+2+0	6
Основе фотограметрије и даљинске детекције	2+2+0	4
Математичка картографија	2+2+0	4
Изборни предмет 5 (бира се 1 од 3)	2-3+0-2+0-1	4

Семестар 4

	Часови	ЕСПБ
Геодетски премер 2	3+2+0	6
Геоинформатика	3+2+0	6
Рачун изравнања	2+2+0	4
Геодетска метрологија	2+0+2	4
Практична настава из геодетског премера	1+0+3	6
Изборни предмет 6 (бира се 1 од 3)	2+2+0	4

Семестар 5

	Часови	ЕСПБ
Инжењерска геодезија 1	3+2+0	6
Геоинформациони системи	3+2+0	6
Катастар	3+2+0	6
Сателитска геодезија	3+0+0	4
Теоријска геодезија	2+2+0	4
Изборни предмет 7 (бира се 1 од 4)	2+0-2+0-2	4

Семестар 6

	Часови	ЕСПБ
Инжењерска геодезија 2	2+2+0	4
Фотограметрија	2+2+0	4
Премер глобалним навигационим сателитским системима	2+1+0	4
Уређење земљишне територије	2+2+0	4
Практична настава из инжењерске геодезије	1+0+3	6
Изборни предмет 8 (бира се 1 од 2)	3+2+0	6
Стручна пракса		2

Изборни предмети	
Изборна позиција — Часови — ЕСПБ 1. Рачунарска геометрија — 2+3+0 — 6 Компјутерска визуелизација ЗД простора у геодезији — 2+3+0 — 6 2. Основе геологије — 2+1+0 — 4 Основе грађевинарства — 3+0+0 — 4 3. Основе стварног и управног права — 2+0+0 — 2 Основе економије — 2+0+0 — 2 4. Основе програмирања у MatLab-у — 2+3+0 — 6 Основе програмирања у Python-у — 2+3+0 — 6	Изборна позиција — Часови — ЕСПБ 5. Дигитална обрад слике — 2+2+0 — 4 Прикупљање података о непокретностима и водовима — 2+2+0 — 4 Електроника у геодезији — 3+0+1 — 4 6. Анализа података у MatLab-у — 2+2+0 — 4 Анализа података у Python-у — 2+2+0 — 4 Анализа података у R-у — 2+2+0 — 4 7. Геодетски планови — 2+2+0 — 4 Општа и тематска картографија — 2+2+0 — 4 Основе стандардизације у геодетској метрологији — 2+0+2 — 4 Увод у BIM — 2+2+0 — 4 8. Дигитално моделирање терена — 3+2+0 — 6 Основе управљања непокретностима — 3+2+0 — 6

Студијски програм Геоинформатика

Семестар 1	Часови	ЕСПБ
Математика 1	3+4+0	8
Техничка физика 1	3+1+1	6
Основе рачунарства	2+2+0	4
Основе геодезије	2+1+0	4
Дискретне мат. структуре	2+2+0	4
Математичка картографија	2+2+0	4

Семестар 2	Часови	ЕСПБ
Математика 2	3+4+0	8
Увод у интернет технологије	3+2+0	6
Основе програмирања у Python-у	2+3+0	6
Визуелизација и презентација 3Д модела у геоинформатици	2+2+0	4
Пословна комуникација	2+1+0	4
Изборни предмет 1 (бира се 1 од 2)	2+0+0	2

Семестар 3	Часови	ЕСПБ
Математика 3	2+3+0	6
Статистичка анализа	3+2+0	6
Физички принципи даљинске детекције	3+2+0	6
Базе података	2+2+0	4
Основе фотограметрије и даљинске детекције	2+2+0	4
Дигитална обрада слике	2+2+0	4

Семестар 4	Часови	ЕСПБ
Геоинформатика	3+2+0	6
Даљинска детекција	2+3+0	6
Објектно оријентисано програмирање	3+2+0	6
Геостатистика	2+2+0	4
Сателитска геодезија и навигација	2+2+0	4
Изборни предмет 2 (бира се 1 од 2)	2+2+0	4

Семестар 5	Часови	ЕСПБ
Web програмирање	2+3+0	6
Геоинформациони системи	3+2+0	6
Општа и тематска картографија	2+2+0	4
Изборни предмет 3 (бира се 1 од 2)	2+2+0	4
Изборни предмет 4 (бира се 1 од 2)	2+1+0	4
Изборни предмет 5 (бира се 1 од 2)	3+2+0	6

Семестар 6	Часови	ЕСПБ
Развој софтвера	3+2+0	6
Изборни предмет 6 (бира се 1 од 2)	2+2+0	4
Изборни предмет 7 (бира се 1 од 2)	3+2+0	6
Изборни предмет 8 (бира се 1 од 2)	3+2+0	6
Практични рад	1+4+0	6
Стручна пракса		2

Изборни предмети		
Изборна позиција	**Часови**	**ЕСПБ**
1. Основе стварног и управног права	2+0+0	2
Основе економије	2+0+0	2
2. Анализа података у Python-у	2+2+0	4
Анализа података у R-у	2+2+0	4
3. Прикупљање података о непокретностима и водовима	2+2+0	4
Информационо моделирање грађевинских објеката (BIM) у геоинформатици	2+2+0	4
4. Основе геологије	2+1+0	4
Основе хидрологије	2+1+0	4
Изборна позиција	**Часови**	**ЕСПБ**
5. Комасација	3+2+0	6
Основе уређења простора	3+2+0	6
6. Функционално програмирање	2+2+0	4
Програмирање мобилних уређаја	2+2+0	4
7. Катастарски информациони системи	3+2+0	6
Основе управљања непокретностима	3+2+0	6
8. Дигитално моделирање терена	3+2+0	6
Сензори	3+2+0	6

На факултету...

Служба за студентска питања

Служба за студентска питања обавља административне послове у вези са наставном и научном делатношћу факултета:

- упис студената на основне, мастер, докторске и специјалистичке студије,
- све послове везане за организацију наставе,
- обавештавање о утврђеним испитним роковима и распореду полагања испита,
- пријем пријава за израду завршних радова свих нивоа студија
- издавање диплома и друго.

Служба се налази на првом спрату, канцеларија 118. Информације: 3218-640.

Књижара - скриптарница

Књижара Академска мисао (раније скриптарница) налази се на првом спрату у аули Факултета. Ту могу да се набаве књиге, приручници, збирке задатака и практикуми. У књижари се купују и испитне пријаве. Информације: 3218-510 од 9:00 до 16:00.

Библиотека и читаоница

Библиотека Грађевинског факултета смештена је на првом спрату зграде Факултета и има преко 39000 књига, преко 450 наслова часописа, велики број скрипти, магистарских и докторских дисертација. Читаоница која је на располагању студентима ГРФ налази се у сали 114 и опремљена је са 58 персоналних рачунара.

Центар за информационе технологије (ЦИТ)

Рачунски центар Грађевинског факултета или ЦИТ на располагању је свим студентима за обучавање и примену рачунара у настави и истраживачким пословима. ЦИТ располаже са четири рачунарске учионице са 118 персоналних рачунара.

Лабораторије

На Грађевинском факултету постоји већи број лабораторија различите намене, а лабораторије у којима се одвија настава су:

- лабораторија за материјале,
- лабораторија за конструкције,
- лабораторија за комуналну хидротехнику и квалитет вода,
- лабораторија за хидраулику и уређење водних токова,
- лабораторија за механику тла,
- лабораторија за коловозне конструкције,
- метролошка лабораторија за еталонирање мерила угла и дужине,
- лабораторија за развој геоинформационих технологија отвореног кода,
- лабораторија за дигитално водно инжењерство
- лабораторија за премер
- центар за управљање пројектима, грађевинску информатику и BIM.

Студентски парламент

Студентски парламент Грађевинског факултета је званично студентско тело које има право да представља студенте и њихове интересе пред управом Факултета. Студентски парламент делује у интересу развоја и напретка студија на Факултету, развоју грађевинске и геодетске науке и праксе, а пре свега у корист студената грађевине, геодезије и геоинформатике.

Студентски парламент чине представници студената свих година и нивоа студија студијског програма Грађевинарство, студијског програма Геодезија и студијског програм Геоинформатика.

Поред Студентског парламента, студентско организовање се спроводи и кроз организације Међународно удружење студената грађевине IACES и Удружење студената геодезије Грађевинског факултета.

Већ у октобру се можете придружити Парламенту и од самог почетка студирања осетити све аспекте студентског живота и бити у прилици да утичете на њих.

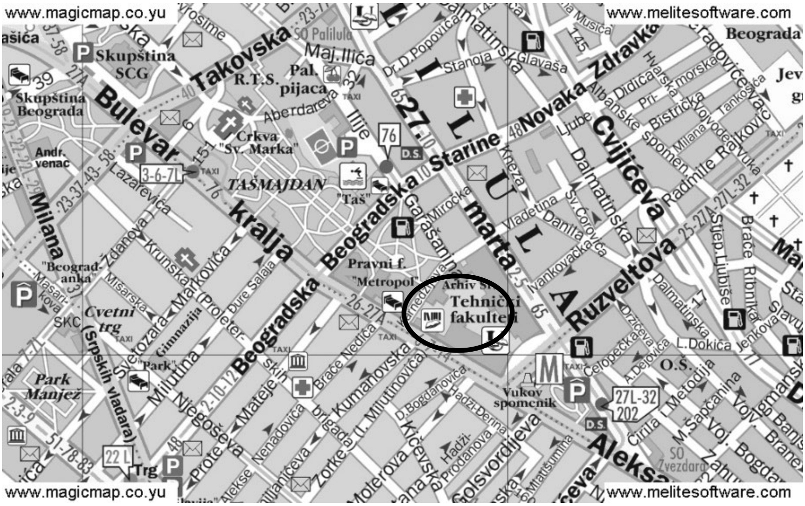
Где се налазимо

Грађевински факултет налази се у згради Техничких факултета, у Булевару краља Александра 73, на углу са Рузвелтовом улицом (код Вуковог споменика).

До факултета се може доћи трамвајима 2, 5, 6, 7, 12 и 14, и аутобусима 25, 26, 27, 32 и 74 (за детаље погледати www.gspbeograd.com). Код Вуковог споменика налази се и станица Беовоза тј. подземне железнице (погледати www.zeleznicesrbije.com).

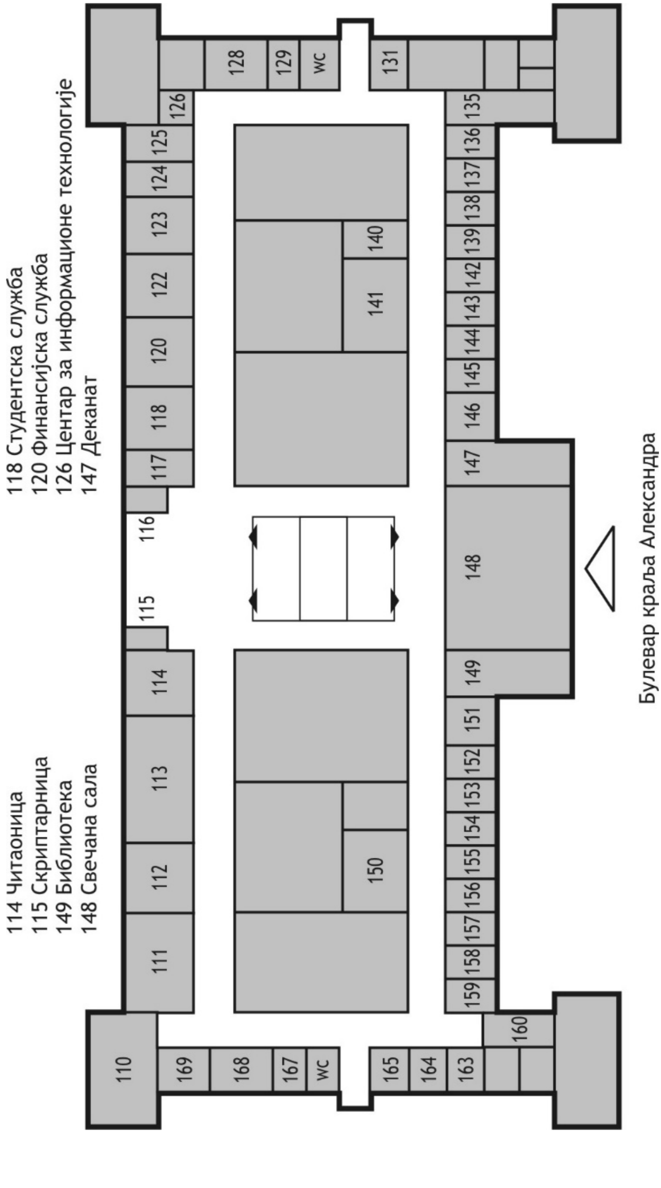
У згради Техничких факултета налазе се три факултета: Електротехнички, Грађевински и Архитектонски. Просторије Грађевинског факултета налазе се на првом и трећем спрату (на следећим странама приказан је план зграде, са назначеним бројевима учионица и канцеларија које припадају нашем Факултету).

Поред зграде Факултета, у Булевару краља Александра 71 налази се Универзитетска библиотека "Светозар Марковић". У дворишту Факултета налази се и Завод за физику у коме се одвија настава из физике за техничке факултете, а тамо се налази и Хидрауличка лабораторија.



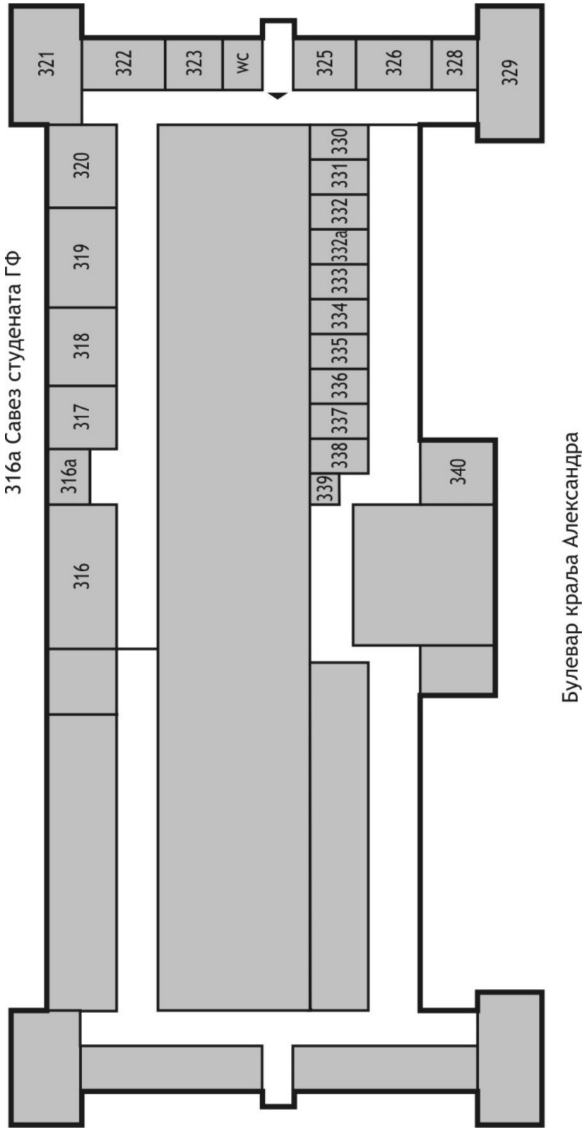
Зграда техничких факултета

Грађевински факултет, I спрат



Зграда техничких факултета

Грађевински факултет, III спрат



Конкурс 2026

Конкурс за упис студената у прву годину основних студија расписује Универзитет у Београду за све факултете у његовом саставу (видети www.bg.ac.rs). Постоје два конкурсна рока: јунски и септембарски. Други конкурсни рок се организује ако се у првом року не попуне расположива места. Календар јунског рока дат је на следећој страни. Календар септембарског рока биће накнадно објављен уколико после јунског рока преостане слободних места за упис.

Број расположивих места

Студијски програм	Буџет	Самофинансирање
Грађевинарство	240*	90
Геодезија	40*	20
Геоинформатика	20*	10

*Број је подложан променама у складу са Одлуком Владе Републике Србије.

Кандидат се уписује на основне студије у статусу студента који се финансира из буџета Републике Србије („буџетски студент“) ако се налази на коначној ранг листи до броја одобреног за упис кандидата на терет буџета и ако освоји најмање 51 бод, или у статусу студента који сам плаћа школарину („самофинансирајући студент“) ако се налази на коначној ранг листи до броја утврђеног за уписивање самофинансирајућих студената и ако је освојио најмање 30 бодова.

Школарина за самофинансирајуће студенте

У школској 2026/2027. години школарина за држављане Републике Србије износи 120.000,00 динара, а за стране држављане 2000 €.

Поступак конкурисања и уписа УКРАТКО

Пријављивање на конкурс: електронска пријава и подношење докумената путем платформе ***prijemni.grf.bg.ac.rs*** или лично у просторијама Факултета (видети *Пријављивање на конкурс*).

Полагање пријемног испита из математике. Пријемног испита могу се ослободити кандидати са наградама на такмичењима из математике, статике и отпорности материјала или геодетских мерења и рачунања (видети *Пријемни испит*).

Формирање ранг листе: листа се формира на основу успеха из средње школе и успеха на пријемном испиту (видети *Формирање ранг листе и критеријуми за упис*).

Упис: предаја неопходних докумената и добијање индекса (видети *Упис*).

Календар првог (јунског) конкурсног рока

Дан и датум	Време	Активност
од уторка 09. јуна до среде 17. јуна		Електронско пријављивање кандидата и подношење докумената путем платформе ***prijemni.grf.bg.ac.rs***. Кандидат се успешно пријавио само ако је путем електронске поште добио потврду да је његова пријава комплетна и исправна, у супротном се кандидат мора пријавити у просторијама Факултета. Детаљно упутство за електронско пријављивање доступно је на сајту Факултета и на платформи ***prijemni.grf.bg.ac.rs***.
петак 19. јун понедељак 22. јун уторак 23. јун	09:00 – 15:00	Пријављивање кандидата у просторијама Факултета за кандидате који се нису пријавили електронски (Студентска служба). Кандидати који се пријаве у просторијама Факултета на крају успешног поступка пријаве добиће Потврду о пријави коју су обавезни да понесу на полагање пријемног испита
најкасније до уторка 23. јуна	18:00	Објављивање листе пријављених кандидата (огласна табла и сајт факултета). Кандидати су обавезни да провере тачност објављених података.
среда 24. јун	09:00 – 11:00	Подношење жалби на тачност објављених података (Студентска служба)
среда 24. јун	15:00	Објављивање распореда полагања пријемног испита по салама (огласна табла и сајт факултета).
четвртак 25. јун	14:45 15:00 – 18:00	Прозивање кандидата (испред сала за полагање) Пријемни испит из математике (по салама)
најкасније до суботе 27. јуна	18:00	Објављивање прелиминарне ранг листе (огласна табла и сајт факултета)
понедељак 29. јун	08:00 – 09:00	Подношење примедби на ранг листу (Студентска служба)
понедељак 29. јун	13:00	Уручење решења по примедби на ранг листу (Студентска служба)
уторак 30. јун	09:00 – 10:00	Подношење жалби Декану на решење комисије (Студентска служба)
уторак 30. јун	13:00	Уручење решења Декана по жалбама (Студентска служба)

Дан и датум	Време	Активност
уторк 30. јун	најкасније до 18:00	Објављивање коначне ранг листе (огласна табла и сајт)
од среде 01. јула до четвртка 02. јула	09:00 – 15:00	Упис кандидата који су се рангирали у оквиру буџетске квоте и кандидата који су се рангирали у оквиру квоте за самофинансирање а имају укупно мање од 51 бод (Студентска служба). Уписани кандидати не долазе на прозивку 03. јула.
петак 03. јул	10:00 након прозивке	Прозивка кандидата Прво се обавља прозивка кандидата који су се рангирали за упис у оквиру буџетске квоте, а нису се уписали закључно са 2. јулом. Затим се прозивају редом кандидати са ранг листе док се не попуне сва буџетска места Прозивка кандидата са ранг листе наставља се редом и попуњавају се одобрена самофинансирајућа места. Прозивка се обавља посебно за сваки студијски програм Уколико се кандидат не појави на прозивци, сматра се да је одустао од уписа Упис студената према истакнутом распореду и сатници (Студентска служба)
од понедељка 06. јула до уторка 07. јула	09:00 – 11:00	Пријављивање кандидата који су положили пријемни испит из математике на другим техничким факултетима у случају да остане слободних места (Студентска служба)
уторак 07. јула	15:00	Објављивање ранг листе кандидата који су положили пријемни испит из математике на другим техничким факултетима (огласна табла и сајт факултета)
среда 08. јул	11:00 – 13:00	Упис кандидата који су положили пријемни испит из математике на другим техничким факултетима према објављеној ранг листи (Студентска служба)

Други (септембарски) конкурсни рок

Други конкурсни рок одржава се само ако се у првом конкурсном року не попуне сва расположива места за упис. Уколико се у првом конкурсном року не попуне сва расположива места, календар другог конкурсног рока биће објављен на сајту факултета по његовом усвајању на нивоу Универзитета у Београду.

Пријављивање на конкурс

Ко може да конкурише за упис

За упис у прву годину основних студија на ГРФ могу да конкуришу сви држављани Републике Србије који имају завршену четворогодишњу средњу школу.

Кандидати који су средњу школу (или њен део) завршили у иностранству и држављани су Републике Србије могу да конкуришу за упис на основу нострификованих сведочанстава средње школе из иностранства. Уколико поступак нострификације нису завршили, ови кандидати могу да се пријаве уз потврду Агенције за квалификације ENIC/NARIC Центра да су тај поступак започели.

Страни држављани могу да конкуришу за упис у прву годину основних студија под истим условима као и грађани Србије, али се могу уписати само у статусу самофинансирајућих студената у ком остају током целог школовања. Страни држављани подносе нострификована сведочанства из претходног школовања, а могу да се упишу условно пре краја поступка нострификације уколико тај поступак није завршен (потребно је приложити потврду Агенције за квалификације ENIC/NARIC Центра о започетом поступку). Посебан услов за упис странаца јесте знање српског језика и обезбеђено здравствено осигурање.

Држављани следећих земаља: Републике Мађарске, Републике Румуније, Народне Републике Бугарске, Републике Северне Македоније, Републике Албаније, Босне и Херцеговине, Републике Словеније, Републике Хрватске и Црне Горе који потпишу Изјаву да су припадници српске националне мањине могу конкурисати за упис на основне академске студије на терет буџета Републике Србије.

Пријављивање

Кандидат се може пријавити за полагање пријемног испита на један од два начина:

1. електронски, путем платформе ***prijemni.grf.bg.ac.rs***
2. лично у просторијама Факултета

1. Електронска пријава на конкурс подразумева унос свих захтеваних података и докумената путем платформе ***prijemni.grf.bg.ac.rs.*** Детаљно упутство за

попуњавање електронске пријаве биће благовремено доступно на платформи ***prijemni.grf.bg.ac.rs.*** Кандидат се успешно пријавио тек када путем електронске поште добије ***Потврду о пријави.*** Папирну верзију Потврде о пријави кандидати ће добити непосредно пре почетка пријемног испита. Ову потврду кандидат треба да сачува као доказ да је предао документа и да је приступио полагању пријемног испита. **Кандидат који је започео или завршио поступак елетронске пријаве за полагање пријемног испита, а није добио потврду (путем електронске поште) да је пријава комплетна и исправна, мора се пријавити у просторијама Факултета.**

2. Пријављивање на конкурс у просторијама Факултета подразумева унос основних података путем платформе ***prijemni.grf.bg.ac.rs*** (биће омогућено на лицу места) и предају докумената на шалтеру Службе за студентска питања (соба 118 на првом спрату у згради Факултета). На крају успешно спроведеног поступка пријаве кандидат добија ***Потврду о пријави*** коју треба да сачува као доказ да је предао документа и да је приступио полагању пријемног испита. Потврду је обавезно понети на полагање пријемног испита.

Шта је потребно за пријављивање на конкурс

<u>**Кандидати који се на конкурс пријављују електронски**</u>, путем платформе ***prijemni.grf.bg.ac.rs***, потребно је да припреме електронску верзију (у форматима .pdf, .jpg, итд.) следећих докумената:

- Сведочанства сва четири разреда завршене средње школе (сваки документ се учитава посебно).
- Диплому о положеном завршном, односно матурском испиту.

  Држављани Србије који су средњу школу завршили у иностранству учитавају школска сведочанства и диплому стечену у иностранству и решење о нострификацији или потврду Агенције за квалификације ENIC/NARIC Центра да су започели поступак нострификације.

  Страни држављани, приликом пријављивања на конкурс, учитавају школска сведочанства и диплому стечену у иностранству и решење о нострификацији дипломе о завршеној четворогодишњој средњој школи, а приликом уписа дужни су да доставе потврду о знању српског језика и потврду о здравственом осигурању за школску годину коју уписују.

- Доказ о уплати накнаде за пријаву на конкурс у износу од 4.000,00 динара (за један студијски програм) на жиро рачун Грађевинског факултета. УПЛАТУ ВРШИТИ ИСКЉУЧИВО ПРЕКО УПЛАТНИЦЕ КОЈА СЕ ДОБИЈА НА АДРЕСИ ***prijemni.grf.bg.ac.rs.*** **СВАКИ КАНДИДАТ ИМА СВОЈ ПОЗИВ НА БРОЈ И САМО ТАКВЕ УПЛАТЕ ЋЕ БИТИ ПРИХВАЋЕНЕ. НЕЋЕ БИТИ ПРИХВАЋЕНЕ УПЛАТЕ СА ТУЂИМ ПОЗИВОМ НА БРОЈ**. Накнада за пријаву на конкурс за два студијска програма износи 6.000,00 динара, а за три студијска програма 8.000,00 динара.

Након уплате на шалтеру поште или банке или након електронског плаћања потребно је доказ о уплати (уплатницу) припремити у електронском формату (.pdf, .jpg, итд.) како би се могле учитати у апликацији. Кандидати који су као ученици трећег или четвртог разреда средње школе освојили једно од прва три места на републичком такмичењу из математике, статике и отпорности материјала или геодетских мерења и рачунања **не плаћају** накнаду за пријаву на конкурс.

У поступку пријаве сви кандидати потврђују да су упознати и сагласни са садржајем следећих докумената који се налазе у овом Информатору (кандидати ће физички потписати ова документа непосредно пре полагања пријемног испита):

- Изјава о прикупљању и објављивању личних података неопходних у поступку пријаве
- Правила о одржавању пријемног испита
- Изјава да кандидат није био уписан на прву годину у буџетском статусу на основним академским студијама (искључиво за кандидате који су средњу школу завршили пре школске 2025/26. године)
- Изјава о припадности српској националној мањини. Искључиво за кандидате који су држављани следећих земаља: Републике Мађарске, Републике Румуније, Народне Републике Бугарске, Републике Северне Македоније, Републике Албаније, Босне и Херцеговине, Републике Словеније, Републике Хрватске и Црне Горе, који желе да конкуришу за упис на основне академске студије на терет буџета Републике Србије.

Кандидати који се на конкурс пријављују у просторијама Факултета потребно је да са собом понесу фотокопије следећих докумената (фотокопије не морају бити оверене, а оригинали се обавезно доносе на увид):

- Сведочанства сва четири разреда завршене средње школе.
- Диплому о положеном завршном, односно матурском испиту.

  Држављани Србије који су средњу школу завршили у иностранству подносе школска сведочанства и диплому стечену у иностранству и решење о нострификацији или потврду да су започели поступак нострификације.

  Страни држављани, приликом пријављивања на конкурс, подносе школска сведочанства и диплому стечену у иностранству и решење о нострификацији дипломе о завршеној четворогодишњој средњој школи, а приликом уписа дужни су да доставе потврду о знању српског језика и потврду о здравственом осигурању за школску годину коју уписују.

- Доказ о уплати накнаде за пријаву на конкурс у износу од 4.000,00 динара (за један студијски програм) на жиро рачун Грађевинског факултета. УПЛАТУ

ВРШИТИ ИСКЉУЧИВО ПРЕКО УПЛАТНИЦЕ КОЈА СЕ ДОБИЈА НА АДРЕСИ ***prijemni.grf.bg.ac.rs.*** **СВАКИ КАНДИДАТ ИМА СВОЈ ПОЗИВ НА БРОЈ И САМО ТАКВЕ УПЛАТЕ ЋЕ БИТИ ПРИХВАЂЕНЕ. НЕЋЕ БИТИ ПРИХВАЂЕНЕ УПЛАТЕ СА ТУЂИМ ПОЗИВОМ НА БРОЈ**. Накнада за пријаву на конкурс за два студијска програма износи 6.000,00 динара, а за три студијска програма 8.000,00 динара. Кандидати који су као ученици трећег или четвртог разреда средње школе освојили једно од прва три места на републичком такмичењу из математике, статике и отпорности материјала или геодетских мерења и рачунања, **не плаћају** накнаду за пријаву на конкурс.

У поступку пријаве у просторијама Факултета сви кандидати ће потписати следећа документа који се налазе у овом Информатору:

- Изјава о прикупљању и објављивању личних података неопходних у поступку пријаве
- Правила о одржавању пријемног испита
- Изјава да кандидат није био уписан на прву годину у буџетском статусу на основним академским студијама (искључиво за кандидате који су средњу школу завршили пре школске 2025/26. године)
- Изјава о припадности српској националној мањини. Искључиво за кандидате који су држављани следећих земаља: Републике Мађарске, Републике Румуније, Народне Републике Бугарске, Републике Северне Македоније, Републике Албаније, Босне и Херцеговине, Републике Словеније, Републике Хрватске и Црне Горе, који желе да конкуришу за упис на основне академске студије на терет буџета Републике Србије.

Кандидати који конкуришу за упис на Грађевински факултет према афирмативним мерама (припадници Ромске националне мањине и особе са инвалидитетом) потребно је да доставе документацију у свему према конкурсу за упис на основне академске студије који је објављен на сајту Универзитета у Београду (https://www.bg.ac.rs/wp-content/uploads/2026/05/OAS-IAS_konkurs_opste26.pdf - обратити пажњу на опште услове)

Пријемни испит

Кандидати који конкуришу за упис у прву годину основних студија полажу пријемни испит из математике. Кандидати који су као ученици трећег или четвртог разреда средње школе освојили једну од прве три појединачне награде на републичком так-мичењу из математике, статике и отпорности материјала или геодетских мерења и рачунања, које организује Министарство просвете или на међународном такмичењу из математике ослобађају се полагања пријемног испита и признаје им се максималан број бодова који се може освојити на пријемном испиту (60 бодова).

Пријемни испит се полаже у салама у згради Факултета. Списак са именима кандидата по азбучном редоследу, студијским програмом за који конкуришу, просечним оценама из средње школе и бројевима сала у којима кандидати полажу пријемни испит објављује се на огласној табли и сајту Факултета. Кандидати су дужни да провере објављене податке. У случају постојања грешке потребно је поднети примедбу на тачност података. На дан полагања пријемног испита кандидати треба да буду испред сале у којој полажу најмање 15 минута пре почетка испита (до 14:45), када почиње прозивање кандидата.

Кандидати морају обавезно да понесу личну карту или пасош на пријемни испит.

Особе са хендикепом могу да полажу пријемни испит на начин прилагођен њиховим могућностима, а у складу са објективним могућностима факултета. Особа са хендикепом прилаже уз пријаву на конкурс писмено образложење начина на који је потребно прилагодити полагање пријемног испита. Више информација може се добити од Канцеларије за студенте са инвалидитетом (тел. 065 3031-261, електронска пошта: ucsh@rect.bg.ac.rs).

Грађевински факултет признаје положен пријемни испит из математике на осталим техничким факултетима Универзитета у Београду (Електротехнички, Машински, Рударско-геолошки, Саобраћајни, Технолошко-металуршки, Факултет организационих наука, Пољопривредни, Шумарски и Технички факултет у Бору) кандидатима који желе да конкуришу за преостала слободна места.

Правила о одржавању пријемног испита

1. Испит се полаже писмено и траје три сата.
2. На испит треба ПОНЕТИ само: (а) личну карту или пасош, (б) плаву хемијску оловку и (в) Потврду о пријави на конкурс. Кандидати који су се пријавили електронски Потврду о пријави на конкурс ће добити од дежурног на пријемном испиту.
3. На испиту је ЗАБРАЊЕНО поседовање и коришћење мобилних телефона и било каквих помагала (калкулатора, џепних рачунара и слично).
4. На испит је ЗАБРАЊЕНО уношење хране и пића (сендвичи, сокови, чоколаде и слично). У салама се могу добити флашице са водом.
5. Непосредно пре почетка пријемног испита кандидат који су се електронски пријавили од дежурног добијају на потпис следећа документа: (а) Правила о одржавању пријемног испита (добијају сви кандидати), (б) Изјаву о прикупљању и објављивању личних података (добијају сви кандидати), (в) Изјаву о припадности српској националној мањини за студенте из суседних земаља (опционо), (г) Изјаву да кандидат до сада није студирао на терет буџета Републике Србије (опционо) и (д) Потврду о пријави на конкурс (добијају сви кандидати). Документа (а)-(г) ови кандидати потписују и враћају дежурном. Кандидати који се се пријавили у просторијама Факултета документа (а)-(д) већ су потписали приликом предаје докумената. Документ (д) свим кандидатима потписује дежурни и предаје им на чување до краја уписа на Грађевински факултет као доказ да су приступили полагању пријемног испита.
6. Од дежурног на испиту кандидат добија: (а) образац за одговоре, (б) текст задатака и (в) свеску за израду задатака.

7. На предвиђено место на обрасцу за одговоре кандидат уписује: презиме, име родитеља као на пријавном листу, своје име и број пријаве са потврде о пријави.
8. По добијању текста задатака, на предвиђено место на обрасцу за одговоре кандидат уписује шифру задатка која је написана на тексту задатка. Скреће се пажња кандидату да задатак не може бити прегледан ако се не напише шифра задатка. Образац који нема шифру доноси по сваком задатку исти број негативних бодова као и задатак на коме су сви одговори нетачни.
9. Дежурни проверава идентитет кандидата као и податке које је кандидат уписао на образац за одговоре.
10. По завршетку идентификације кандидат обавезно склања личну карту или пасош са стола, тако да на столу остане само плава хемијска оловка, потврда о пријави и прибор добијен од дежурног.
11. Кандидат се не сме потписивати, нити стављати било који други знак на образац за одговоре осим онога што је предвиђено. ДИСКВАЛИФИКОВАЋЕ се сваки кандидат који на било који начин додатно означи образац за одговоре или кандидат који неисправно попуни део обрасца за одговоре који је за то предвиђен.
12. Број задатака је 20. Укупан број поена је 100. Задаци не доносе исти број поена.
13. У СВАКОМ ЗАДАТКУ ТАЧАН ЈЕ САМО ЈЕДАН ОДГОВОР.
14. Тачан одговор доноси пун број поена предвиђен за тај задатак. Нетачан одговор доноси негативне поене. Одговор “Не знам” (означен словом Н на обрасцу за одговоре) доноси 0 поена.
15. Кандидат решава задатак у свесци. На основу добијеног решења и понуђених одговора, кандидат ЗАОКРУЖУЈЕ САМО ЈЕДАН ОДГОВОР на обрасцу за одговоре под бројем који одговара броју тог задатка. Незаокруживање ниједног одговора, заокруживање два или више одговора, као и прецртавање једног или више одговора, доноси ДОДАТНЕ НЕГАТИВНЕ ПОЕНЕ у односу на негативне поене предвиђене за нетачан одговор.
16. Упозоравају се кандидати да обрасце за одговоре попуњавају врло пажљиво. Није дозвољено брисање ни исправљање претходно заокружених одговора.
17. Од тренутка поделе задатака НИЈЕ ДОЗВОЉЕН РАЗГОВОР између кандидата. Кандидати који међусобно разговарају биће удаљени са испита и дисквалификовани.
18. Кандидати који поседују или користе недозвољена средства (мобилни телефон, калкулатор, џепни рачунар, цедуљице и слично) биће одмах удаљени са испита и дисквалификовани.
19. Уколико дежурни утврди да кандидат поседује или користи недозвољена средства (мобилни телефон, калкулатор, џепни рачунар, цедуљице и слично) позива Централну комисију за спровођење пријемног испита која након записничког утврђивања прекршаја одмах удаљава и дисквалификује кандидата.
20. На испиту је забрањен разговор са дежурнима.

21. Када кандидат сматра да је завршио са испитом, позива дежурног дизањем руке. Дежурни узима образац за одговоре од кандидата. Дежурни потписује потврду о пријави, текст задатка и свеску који остају кандидату.
22. Потписану потврду о пријави треба пажљиво сачувати, јер је она доказ да је задатак предат.
23. После почетка испита НИЈЕ ДОЗВОЉЕН ОДЛАЗАК У ТОАЛЕТ, с обзиром да испит траје само 3 сата.
24. Излазак из сале је могуђ најраније један сат после почетка испита, уз обавезну предају попуњеног обрасца за одговоре. Дежурном на вратима показује се потписана потврда о пријави, текст задатка и свеска. Тек после тога може да се напусти сала. Повратак у салу није дозвољен пре завршетка испита.
25. Напуштање сале није дозвољено пола сата пре завршетка испита. Кандидати морају сачекати крај испита на својим местима без устајања и разговора, без обзира на то да ли су предали свој образац за одговоре.
26. Дежурни на испиту објављује обавештења о почетку испита, протеклом времену, времену када може да се отпочне са напуштањем испита и времену када више не може да се напушта сала.

НЕПОШТОВАЊЕ НЕКОГ ОД НАВЕДЕНИХ ПРАВИЛА ПОВЛАЧИ ЗА СОБОМ ДИСКВАЛИФИКАЦИЈУ КАНДИДАТА. БЕЗ ОБЗИРА НА ПРЕТХОДНО ОСВОЈЕНЕ ПОЕНЕ ИЗ СРЕДЊЕ ШКОЛЕ И НА ПРИЈЕМНОМ ИСПИТУ, ДИСКВАЛИФИКОВАНИ КАНДИДАТ НЕЋЕ МОЋИ ДА СЕ УПИШЕ НА ГРАЂЕВИНСКИ ФАКУЛТЕТ УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ.

Формирање ранг листе и критеријуми за упис

Начин бодовања за ранг листу

Ранг листа се формира на основу два критеријума:

- општег успеха у средњој школи (А),
- успеха на пријемном испиту (Б).

Општи успех у средњој школи (А) добија се као збир просечних оцена у сваком разреду средње школе помножен са 2. Општи успех А може да износи најмање 16 бодова, а највише 40. Број бодова А рачуна се уз заокруживање на две децимале.

Успех на пријемном испиту (Б) представља број бодова који кандидат оствари на пријемном испиту из математике. Најмањи број бодова који се може освојити је 0, а највећи 60. Резултат који кандидат оствари на тесту из математике изражава се у поенима (П) од 0 до 100. Успех на пријемном испиту Б добија се тада множењем броја поена П са 0.6, односно Б = 0.6П.

Укупан број бодова за ранг листу представља збир бодова А и Б:

- укупан број бодова = А + Б.

Највећи могући укупан број бодова је 100.

Пример бодовања:

- просечне оцене из средње школе од I до IV разреда: 4.46, 4.28, 4.63, 4.75
- општи успех у средњој школи: А = 2 × (4.46 + 4.28 + 4.63 + 4.75) = 2 × 18.12 = 36.24
- резултат на пријемном испиту: П = 87
- успех на пријемном испиту: Б = 0.6 × 87 = 52.20
- укупан број бодова: А + Б = 36.24 + 52.20 = 88.44

Формирање ранг листе

После завршеног пријемног испита формира се прелиминарна ранг листа кандидата, и то посебна листа за студијски програм Грађевинарство, посебна листа за студијски програм Геодезија и посебна листа за студијски програм Геоинформатика. Коначна ранг листа формира се после решавања приговора на прелиминарну ранг листу.

Ранг листа је јединствена за све кандидате, без обзира на начин финансирања. Место на ранг листи и број укупно остварених бодова одређују да ли кандидат може бити уписан у прву годину студија, као и да ли ће бити финансиран из буџета или ће сам плаћати школарину.

Критеријуми за упис

Кандидат може да се упише на терет буџета ако има најмање 51 бод и ако се налази на ранг листи за упис на одговарајући студијски програм до броја места расположивих за упис на терет буџета.

Кандидат може да се упише као самофинансирајући ако има најмање 30 бодова и ако се налази на ранг листи за упис на договарајући студијски програм до броја места расположивих за упис самофинансирајућих студената.

ВАЖНО: Ако се кандидат који је остварио право на упис на основу ранг листе не упише у предвиђеном року и не појави се на прозивци, Факултет ће уместо њега уписати следећег кандидата на ранг листи.

Жалбе на конкурс

Подношење жалби и њихово решавање врши се у стриктно одређеним терминима (видети календар конкурсних рокова). Неблаговремено поднете жалбе неће се разматрати.

Учесник на конкурсу може поднети жалбу на тачност објављених података, регуларност поступка конкурса, регуларност пријемног испита или на редослед кандидата на ранг листи. Жалба се подноси Комисији за упис преко Студентске службе. Приликом подношења жалби, са изузетком жалбе на тачност објављених података (име и презиме, име родитеља, студијски програм и успех у средњој школи), потребно је приложити доказ о уплати од 2.000,00 динара на жиро рачун Грађевинског факултета. УПЛАТУ ВРШИТИ ИСКЉУЧИВО ПРЕКО УПЛАТНИЦЕ КОЈА СЕ ДОБИЈА НА АДРЕСИ ***prijemni.grf.bg.ac.rs***. Ако је приговор оправдан, уплата се враћа. Комисија доноси решење по жалби у року од 24 сата од пријема жалбе.

Кандидати незадовољни решењем могу декану Факултета поднети жалбу на решење Комисије, у стриктно дефинисаним терминима (видети календар конкурсних рокова). Декан истог дана доноси коначно решење по жалбама.

После решавања жалби, утврђује се коначан број бодова и објављује коначна ранг листа.

Упис

Коначна ранг листа је основа за упис кандидата. Упис се обавља искључиво у унапред истакнутим терминима.

Документа потребна за упис:

- оригинална диплома завршене средње школе и сведочанства сва четири разреда на увид,
- оверене фотокопије дипломе завршене средње школе и сведочанства сва четири разреда,
- Извод из матичне књиге рођених (опционо за држављане Републике Србије и обавезно за кандидате који нису држављани Републике Србије)
- један попуњен образац ШВ-20 (видети пример на страни 32),
- потписана изјава о овлашћењу Грађевинског факултета и Универзитета у Београду о прикупљању и коришћењу личних података (изјаву ће кандидат добити приликом уписа)
- уплата накнаде за Центар за развој каријере у износу 300,00 динара
- уплата накнаде за административне трошкове првог уписа на студијски програм у износу од 4.000,00 динара
- индекс,
- две фотографије 3,5 × 4,5 cm,
- доказ о уплати школарине за самофинансирајуће студенте; уплата се може извршити у седам рата, и то:

  - прва рата у износу од 48.000, 00 динара при упису,
  - друга рата у износу од 12.000, 00 динара до 30. новембра 2026. године.
  - трећа рата у износу од 12.000, 00 динара до 31. јануара 2027. године.
  - четврта рата у износу од 12.000, 00 динара до 28. фебруара 2027. године.
  - пета рата у износу од 12.000, 00 динара до 31. марта 2027. године.
  - шеста рата у износу од 12.000, 00 динара до 30. априла 2027. године.
  - седма рата у износу од 12.000, 00 динара до 26. маја 2027. године.

- страни студенти су у обавези да приложе и потврду о знању српског језика и потврду о здравственом осигурању за школску годину коју уписују.

Уплате се врше на жиро рачун Грађевинског факултета. УПЛАТУ ВРШИТИ ИСКЉУЧИВО ПРЕКО УПЛАТНИЦЕ КОЈА СЕ ДОБИЈА НА АДРЕСИ ***prijemni.grf.bg.ac.rs***. **СВАКИ**

КАНДИДАТ ИМА СВОЈ ПОЗИВ НА БРОЈ И САМО ТАКВЕ УПЛАТЕ ЋЕ БИТИ ПРИХВАЋЕНЕ. НЕЋЕ БИТИ ПРИХВАЋЕНЕ УПЛАТЕ СА ТУЂИМ ПОЗИВОМ НА БРОЈ.

Након уписа, свака наредна уплата врши се искључиво преко линка **uplatnica.grf.bg.ac.rs** а на основу **броја индекса**, за сваког студента посебно.

Комплет образаца неопходних за упис (образац ШВ-20, индекс) купује се у књижари на факултету.

Прозивка неуписаних кандидата

Након уписа кандидата који су се рангирали у оквиру буџетске квоте (видети календар уписног рока) организује се прозивка кандидата. Прозивци морају присуствовати сви кандидати који се желе уписати на студијске програме Грађевинског факултета, а до тренутка прозивке се нису уписали.

Прво се обавља прозивка неуписаних кандидата за буџетска места, и то одвојено за сваки студијски програм. Потом се обавља прозивка кандидата за самофинансирајућа места, такође одвојено за сваки студијски програм.

Уколико се кандидат не појави на прозивци, сматра се да је одустао од уписа и он губи право на упис. Уместо њега Факултет ће уписати наредног кандидата са ранг листе.

Примери попуњених образаца

Пример попуњеног обрасца ШВ-20

(прва страна)

РЗС

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
Републички завод за статистику

Образац ШВ-20

Закон о званичној статистици
„Службени гласник РС", број 104/09.

Обавеза давања података, казнене одредбе за одбијање давања података или давање нетачних и нетачних података на члану 24. Закона о званичној статистици („Сл. гласник РС", бр. 104/2009).
Подаци ће бити коришћени искључиво у статистичке сврхе и neće бити објављивани као појединачни.
Сви подаци имају карактер пословне тајне.

СТАТИСТИЧКИ ИЗВЕШТАЈ О УПИСУ СТУДЕНАТА

школске 201_/201_ године

ИМЕ И ПРЕЗИМЕ СТУДЕНТА: Марко Марковић

Број индекса:

1. ЈМБГ: 0101998[illegible]

Фотографија

2. НАЗИВ ФАКУЛТЕТА, АКАДЕМИЈЕ ИЛИ ВИСОКЕ ШКОЛЕ

Универзитет: Универзитет у Београду

Факултет/академија/висока школа: Грађевински факултет

Студијски програм: Грађевинарство

3. ВРСТА И СТЕПЕН СТУДИЈА
   - Студије првог степена
     - Основне академске студије .... (1)
     - Основне струковне студије 2
   - Студије другог степена
     - Мастер академске студије 3
     - Специјалистичке струковне студије 4
     - Специјалистичке академске студије 5
     - Интегрисане академске студије 6
   - Студије трећег степена
     - Докторске академске студије 7
   - Стари програм 8

4. ОПШТИНА НА КОЈОЈ СЕ НАЛАЗИ ВИСОКОШКОЛСКА УСТАНОВА

Палилула

5. КАЛЕНДАРСКА ГОДИНА ПРВОГ УПИСА НА НАВЕДЕНИ СТУДИЈСКИ ПРОГРАМ

2017

6. УКУПНО СТЕЧЕНИ ЕСПБ БОДОВИ
(не одговарају студенти који су пот години уписали студије или студирају по старом програму)

ЕСПБ бодови

7. НАЧИН ФИНАНСИРАЊА СТУДИЈА
   - Финансирање из буџета .... (1)
   - Самофинансирање 2

8. ПРЕТХОДНО ЗАВРШЕНА СРЕДЊА ШКОЛА

Прва крагујевачка гимназија
а) тачан назив средње школе

Гимназија
б) врста школе (гимназија, машинска, економска, саобраћајна и др.)

Крагујевац
в) општина/град или страна држава

2017
г) година завршетка средње школе

9. ПОЛ
   - Мушки .... (1)
   - Женски 2

10. ГОДИНА РОЂЕЊА: 1998

11. МЕСТО РОЂЕЊА

Ниш (Медиана)
(општина/град или страна држава)

12. ПРЕБИВАЛИШТЕ (место сталног становања)

Ниш (Пантелеј)
(општина/град или страна држава)

(насеље)

Кнеза Милоша 5
(улица и кућни број)

13. ДРЖАВЉАНСТВО

Република Србија

14. НАЦИОНАЛНА ПРИПАДНОСТ

Српска
(према чл. 47. Устава Републике Србије грађани нису дужни да се изјасне)

15. БРАЧНИ СТАТУС
   - Неожењен/неудата .... (1)
   - Ожењен/удата, живи у ванбрачној заједници 2
   - Разведен/разведена 3
   - Удовац/удовица 4

(друга страна)

16. МЕСТО СТАНОВАЊА ЗА ВРЕМЕ СТУДИРАЊА

Београд – Врачар

(општина/град или страна држава)

Филипа Филиповића 2

(улица и кућни број)

17. ТИП СМЕШТАЈА ЗА ВРЕМЕ СТУДИРАЊА

- Код родитеља 1
- Изнајмљен стан 2
- Студентски дом 3
- Сопствени стан 4
- Код рођака 5
- Друго 6

18. ИЗВОР СРЕДСТАВА ЗА ЖИВОТ ТОКОМ СТУДИЈА

(могуће је заокружити више одговора)

- Издржавано лице (од стране родитеља/рођака) 1
- Лични приходи (зарада, приходи од имовине, наследства и сл.) 2
- Стипендија коју даје јавна управа (Министарство просвете, регионалне, општинске власти и др.) 3
- Кредит који даје јавна управа (Министарство просвете, регионалне, општинске власти и др.) 4
- Стипендије фирми и компанија 5
- Комерцијални кредит 6
- Други извори финансирања 7

19. УПИШИТЕ ШИФРУ ГЛАВНОГ ИЗВОРА

(упишите број који се налази иза одговора на питање на горњој листи) 1

20. ДА ЛИ СТЕ ЗАПОСЛЕНИ

- Да 1
- Не 2

21. ДА ЛИ ИЗДРЖАВАТЕ ДРУГА ЛИЦА

(могуће је заокружити више одговора)

- Не 1
- Да, дете/децу 2
- Да, супругу/супруга, партнерку/партнера 3
- Да, родитеље 4
- Да, друга лица 5

22. ДА ЛИ ЈЕ ВАШ РОДИТЕЉ/ИЗДРЖАВАЛАЦ ЗАПОСЛЕН

- Да 1
- Не 2

23. ЗАНИМАЊЕ РОДИТЕЉА/ИЗДРЖАВАОЦА

(упишите шифру ако сте на претходно питање одговорили „да")

14 (видети списак занимања)

(шифра занимања)

24. ШКОЛСКА СПРЕМА РОДИТЕЉА

а) Отац

- Основна школа или мање 1
- Средња школа 2
- Виша или висока школа 3
- Магистеријум/мастер 4
- Докторат 5
- Непознато 9

б) Мајка

- Основна школа или мање 1
- Средња школа 2
- Виша или висока школа 3
- Магистеријум/мастер 4
- Докторат 5
- Непознато 9

25. ДА ЛИ ВАМ ЈЕ ПОТРЕБАН НЕКИ ОД НАВЕДЕНИХ ВИДОВА ПОДРШКЕ ПРИЛИКОМ ОБАВЉАЊА СВАКОДНЕВНИХ АКТИВНОСТИ НА ФАКУЛТЕТУ/АКАДЕМИЈИ/ВИСОКОЈ ШКОЛИ

(одговор на ово питање није обавезан, а могуће је заокружити више одговора)

- Помоћ у обављању основних радњи на факултету (кретање, исхрана и сл.) 1
- Архитектонска доступност за особе које се отежано крећу и користе колица (прилагођене просторије, платформе и лифтови) 2
- Архитектонска доступност за слепе и слабовиде особе (тактилна сигнализација) 3
- Скенирање или прилагођавање литературе у доступном формату (увећана штампа, електронски, аудио и Брајево писмо) 4
- Употреба других асистивних технологија 5
- Ангажовање тумача знаковног језика 6
- Превоз до високошколске установе доступан особама са тешкоћама у кретању 7
- Постојање индуктивних петљи у високошколској установи 8
- Помоћ у вербалном обраћању 9
- Помоћ у упознавању начина функционисања високошколске установе 10
- Прилагођавање распореда и временског трајања академских активности 11
- Помоћ у савладавању академских обавеза (учење, писање семинарских радова и сл.) 12
- Ништа од наведеног 13

У Београду 4.9. 2019. год.

Марко Марковић

Потпис студента

Списак занимања за питање 23 из обрасца ШВ-20

1 Официри војске
2 Подофицири војске
3 Остала војна занимања
4 Генерални директори, виши функционери и чланови извршних и законодавних тела
5 Административни и комерцијални руководиоци/директори
6 Руководиоци/директори производње и специјализованих услуга
7 Руководиоци/директори у угоститељству, малопродаји и сродним услугама
8 Стручњаци основних и примењених наука
9 Здравствени стручњаци
10 Стручњаци за образовање и васпитање
11 Стручњаци пословних услуга и администрације
12 Стручњаци за информационо-комуникационе технологије (ИКТ)
13 Стручњаци за право, друштвене науке и културу
14 Стручни сарадници и техничари у области природних и техничких наука
15 Медицинске сестре и здравствени техничари
16 Стручни сарадници пословних услуга и администрације
17 Стручни сарадници у области права, социјалног рада, спорта, културе и вере
18 Стручни сарадници и техничари информационо-комуникационих технологија (ИКТ)
19 Службеници за опште административне послове и оператери на тастатури
20 Службеници за рад са странкама
21 Службеници за евидентирање и обраду нумеричких података
22 Остали административни службеници
23 Занимања личних услуга
24 Трговачка и сродна занимања
25 Занимања за личну негу и помоћ
26 Занимања обезбеђења и заштите
27 Тржишно оријентисани пољопривредници
28 Тржишно оријентисана шумарска и рибарска занимања, ловци и риболовци
29 Пољопривредна и рибарска занимања за сопствене потребе
30 Грађевинска и сродна занатска занимања (осим електричара)
31 Металска, машинска и сродна занатска занимања
32 Уметничке занатлије ручним алатима и штампари
33 Електричари и електроничари
34 Прерађивачи прехрамбених производа, дрвета, текстила и друга занатска занимања
35 Руковаоци стабилним машинама и постројењима
36 Монтери производа
37 Возачи и руковаоци покретном механизацијом
38 Чистачи и помоћно особље
39 Једноставна занимања у пољопривреди, рибарству и шумарству
40 Једноставна занимања у рударству, грађевинарству, прерађивачкој индустрији и транспорту

41 Једноставна занимања у припреми хране
42 Једноставна трговачка и услужна занимања која се обављају на улици
43 Занимања на уклањању отпада и остала једноставна занимања
44 Занимања која се не могу разврстати

Припрема за пријемни испит

Програм за пријемни испит из математике

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. Аритметичка и геометријска прогресија.
13. Појам граничне вредности. Извод и примена извода.

Литература

1. А. Ерић, З. Пуцановић, В. Половина, И. Лазаревић: *Збирка решених задатака из математике за припремање пријемног испита на Грађевинском факултету,* Академска мисао, Београд, 2018.
2. Ђ. Вукомановић, Д. Георгијевић, А. Золић, Ђ. Јованов, М. Лазић, М. Меркле, М. Миличић, Р. Радовановић, З. Радосављевић, З. Шами: *Збирка задатка и тестова из математике за припремање пријемног испита за упис на техничке и природно-математичке факултета*, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 2000.
3. С. Огњановић, З. Каделбург, Математика 4+, “Круг”, Београд, 2000.

Универзитет у Београду 29.6.2005.

Класификациони испит из математике за упис на Грађевински факултет

Шифра задатка: $\boxed{5711}$

Тест има 20 задатака на две странице. Задаци 1-3 вреде по 4 поена, задаци $4-17$ вреде по 5 поена и задаци $18-20$ вреде по 6 поена. Погрешан одговор доноси -10% поена од броја поена предвиђених за тачан одговор. Заокруживање Н не доноси ни позитивне, ни негативне поене. У случају заокруживања више од једног, као и у случају незаокруживања ниједног одговора, добија се -1 поен.

1. Вредност израза $\left(\frac{2}{\sqrt{3}-1}-\frac{1}{\sqrt{3}+1}\right):\frac{3\sqrt{3}+3}{4}$ једнака је:

А) $\frac{2}{\sqrt{3}}$ Б) $\frac{1}{2\sqrt{3}}$ В) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ Г) $\frac{1+\sqrt{3}}{2}$ Д) $\frac{2-\sqrt{3}}{4}$ Н) Не знам

2. Ако је $\sin x=\frac{1}{2}$ и $0<x<\frac{\pi}{2}$, онда је $\sin 3x+\cos 3x$ једнако:

А) -1 Б) -2 В) 1 Г) 0 Д) 2 Н) Не знам

3. Ако је $f(x)=\frac{x}{x+1}$ и $g(x)=\frac{x}{1-x}$, онда је $2g(f(x))-3f(g(x))$, за $x\neq\pm1$, једнако:

А) $5x$ Б) $-2x$ В) $-\frac{x}{x+1}$ Г) $-x$ Д) $\frac{x^2}{x+1}$ Н) Не знам

4. Скуп свих решења неједначине $\frac{x}{x+1}\leq 1$ је:

А) $[1,2]$ Б) $[1,10)$ В) $(1,3)$ Г) $(-\infty,+\infty)$ Д) $(-1,+\infty)$ Н) Не знам

5. Ако права $y=ax+b$ садржи тачку $A(1,1)$ и паралелна је правој $y=2x$, онда је b једнако:

А) 0 Б) -1 В) -2 Г) 3 Д) 1 Н) Не знам

6. Троцифрених бројева, састављених од цифара 1, 2 и 3, има (цифре се могу понављати):

А) 27 Б) 12 В) 6 Г) 21 Д) 24 Н) Не знам

7. Ако су x_1 и x_2 решења једначине $x^2+px+q=0$, онда је $x_1^2-6x_1x_2+x_2^2$ једнако:

А) q^2-6p Б) p^2-6q В) p^2+6q Г) p^2-8q Д) q^2-8p Н) Не знам

8. Ако су дужине катета правоуглог троугла 3 cm и 4 cm, онда је пречник круга описаног око овог троугла једнак (у cm):

А) 6 Б) 3 В) 4 Г) 7 Д) 5 Н) Не знам

9. Ако је $i^2=-1$, онда је $(1-i)^{20}(1+i)^{22}$ једнако:

А) $2^{19}(1-i)$ Б) $-2^{19}i$ В) $2^{20}(1+i)$ Г) $2^{20}(1+2i)$ Д) $2^{21}i$ Н) Не знам

Шифра задатка: $\boxed{5711}$

10. За све $x \in \mathbb{R}$ је $\sin 2x$ једнако:

А) $2\sin x\cos x$ Б) $2x\sin 1$ В) $2\cos^2 x$ Г) $\cos^2 x - \sin^2 x$ Д) $2\sin x$ Н) Не знам

11. Четворострана пирамида чија је основа квадрат странице 8 cm има међусобно једнаке бочне ивице. Ако је висина пирамиде 7 cm, онда је дужина бочне ивице (у cm):

А) 8 Б) 5 В) 6 Г) 10 Д) 9 Н) Не знам

12. Скуп свих решења неједначине $x+1 > \sqrt{x+3}$ је:

А) $(1,+\infty)$ Б) $(-\infty,-2)\cup(1,+\infty)$ В) $(-2,1)$ Г) $(-3,-2)\cup(1,+\infty)$ Д) $[4,+\infty)$ Н) Не знам

13. Ако за број $z = x+iy$ ($x, y \in \mathbb{R}$ и $i^2=-1$) важи једнакост $z - 3\overline{z} + 2 - 4i = 0$, онда је $2x+3y$ једнако:

А) -7 Б) -1 В) $\dfrac{5}{2}$ Г) 5 Д) $-\dfrac{7}{3}$ Н) Не знам

14. Ако је (a_n) аритметички низ, такав да је $a_1 + 2a_2 + 3a_3 = 20$ и $a_1 - a_2 + a_3 = 2$, онда је a_{10} једнако:

А) 34 Б) 0 В) -40 Г) -10 Д) 20 Н) Не знам

15. Збир свих решења једначине $4^{x+1} - 3\cdot 2^{x+3} + 32 = 0$ једнак је:

А) 0 Б) 4 В) -2 Г) -1 Д) 3 Н) Не знам

16. Ако је полином $P(x) = x^3 + px^2 + qx + 24$ дељив полиномом $Q(x) = x^2 - 5x + 6$, онда је $p+q$ једнако:

А) -14 Б) -15 В) 0 Г) 6 Д) 3 Н) Не знам

17. Скуп свих реалних решења једначине $\sqrt{(x-1)^2} - \sqrt{(x-2)^2} = 1$ је:

А) двочлан Б) трочлан В) бесконачан Г) једночлан Д) празан Н) Не знам

18. Скуп свих решења неједначине $\log_2 \log_{0,5} \dfrac{x}{x+1} < 1$ је:

А) $\left(\frac{1}{3},+\infty\right)$ Б) $\left(-\infty,\frac{1}{3}\right)$ В) $(0,+\infty)$ Г) $(-\infty,-1)\cup\left(\frac{1}{3},+\infty\right)$ Д) $(1,+\infty)$ Н) Не знам

19. Скуп свих вредности реалног параметра m, таквих да једначина $x^2 + 4mx + 4m^2 + 4m = 0$ има позитивна и међусобно различита решења, једнак је:

А) $(0,+\infty)$ Б) $(-1,0)$ В) $(-\infty,-1)$ Г) $(-\infty,-1)\cup(0,+\infty)$ Д) $(-\infty,0)$ Н) Не знам

20. Ако су $y = ax+b$ и $y = cx+d$ једначине тангенти из тачке $A(2,0)$ на круг $x^2+y^2=1$, онда је ac једнако:

А) $\dfrac{3}{2}$ Б) $-\dfrac{3}{2}$ В) $-\dfrac{1}{3}$ Г) $-\dfrac{5}{7}$ Д) -1 Н) Не знам

Класификациони испит из математике за упис на Грађевински факултет

Шифра задатка: $\boxed{5915}$

Тест има 20 задатака на две странице. Задаци 1-3 вреде по 4 поена, задаци $4-17$ вреде по 5 поена и задаци $18-20$ вреде по 6 поена. Погрешан одговор доноси -10% поена од броја поена предвиђених за тачан одговор. Заокруживање Н не доноси ни позитивне, ни негативне поене. У случају заокруживања више од једног, као и у случају незаокруживања ниједног одговора, добија се -1 поен.

1. Вредност израза $\left(2-\dfrac{1}{\sqrt{2}-1}\right):\dfrac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}+2}$ једнака је:

А) $\sqrt{2}$ Б) $\dfrac{1}{2\sqrt{2}}$ В) -1 Г) $-\dfrac{1+\sqrt{2}}{2}$ Д) 2 Н) Не знам

2. Ако је $\cos x=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$ и $0<x<\dfrac{\pi}{2}$, онда је $2\sin 3x-3\cos 3x$ једнако:

А) -1 Б) -2 В) 1 Г) 0 Д) 2 Н) Не знам

3. Ако је $f(x)=\dfrac{1}{x-1}$ и $g(x)=\dfrac{1}{1+x}$, онда је $g(f(x))-f(g(x))$, за $x>1$, једнако:

А) 3 Б) 2 В) $-\dfrac{x}{x+1}$ Г) x Д) $-\dfrac{2}{x}$ Н) Не знам

4. Скуп свих решења неједначине $\dfrac{2x+1}{x-4}>2$ је:

А) $(-\infty,4)$ Б) $(4,10)$ В) $(1,3)$ Г) $(-\infty,+\infty)\setminus\{4\}$ Д) $(4,+\infty)$ Н) Не знам

5. Ако права $y=ax+b$ садржи тачку $A(1,1)$ и нормална је на праву $y=-\dfrac{1}{2}x$, онда је b једнако:

А) 0 Б) -1 В) -2 Г) 3 Д) 1 Н) Не знам

6. Четвороцифрених бројева чије су све цифре различите, састављених од цифара 1, 2, 3 и 4, има:

А) 27 Б) 12 В) 6 Г) 21 Д) 24 Н) Не знам

7. Ако су x_1 и x_2 решења једначине $x^2+px+q=0$, онда је $2x_1^2-8x_1x_2+2x_2^2$ једнако:

А) $2p^2-12q$ Б) $2p^2+8q$ В) p^2+6q Г) $2p^2-8q$ Д) $2q^2-8p$ Н) Не знам

8. Ако је дужина хипотенузе правоуглог троугла 4 cm, онда је пречник круга описаног око овог троугла једнак (у cm):

А) 6 Б) 3 В) 7 Г) 4 Д) 5 Н) Не знам

9. Ако је $i^2=-1$, онда је $(1+i\sqrt{3})^6$ једнако:

А) 64 Б) $12-32\sqrt{3}\,i$ В) $\sqrt{3}+i$ Г) -18 Д) $16\sqrt{3}$ Н) Не знам

Шифра задатка: $\boxed{5915}$

10. За све $x \in \mathbb{R}$ је $\sin^2 x$ једнако:

А) $1-\cos^2 x$ Б) $\frac{1}{2}(1-\cos x)$ В) $2\cos^2 x$ Г) $\cos^2 x - \sin^2 x$ Д) $2\sin x$ Н) Не знам

11. Четворострана пирамида чија је основа правоугаоник страница $3\,\mathrm{cm}$ и $4\,\mathrm{cm}$ има међусобно једнаке бочне ивице. Ако је дужина бочне ивице $6,5\,\mathrm{cm}$, онда је дужина висине пирамиде једнака (у cm):

А) 8 Б) $5,5$ В) $6,5$ Г) 6 Д) 7 Н) Не знам

12. Скуп свих решења неједначине $x > 2\sqrt{x+8}$ је:

А) $(8,+\infty)$ Б) $(-\infty,-4)\cup(8,+\infty)$ В) $(-4,8)$ Г) $(-3,-2)\cup(1,+\infty)$ Д) $[-8,+\infty)$ Н) Не знам

13. Збир свих бројева $z = x+iy$ ($x, y \in \mathbb{R}$ и $i^2=-1$) за које важи једнакост $z+|z|^2 = 2$, једнак је:

А) -7 Б) -1 В) $\frac{5}{2}$ Г) 5 Д) $-\frac{7}{3}$ Н) Не знам

14. Ако је (a_n) аритметички низ, такав да је $a_1+a_2+a_3=6$ и $a_1+a_2-a_3=4$, онда је a_7 једнако:

А) -5 Б) 0 В) -3 Г) -10 Д) 10 Н) Не знам

15. Збир свих решења једначине $4^{x-1}-3\cdot 2^{x-1}+2=0$ једнак је:

А) 0 Б) 4 В) -2 Г) -1 Д) 3 Н) Не знам

16. Ако је полином $P(x)=x^3+x^2+px+q$ дељив полиномом $Q(x)=x^2-3x+2$, онда је $2p+q$ једнако:

А) -14 Б) -15 В) 0 Г) -12 Д) 3 Н) Не знам

17. Скуп свих реалних решења једначине $\sqrt{(2x-2)^2}-\sqrt{(2x-3)^2}=1$ је:

А) двочлан Б) трочлан В) бесконачан Г) једночлан Д) празан Н) Не знам

18. Скуп свих решења неједначине $\log_2 \log_2 \dfrac{2x}{2x+3} < 1$ је:

А) $(-\infty,-2)\cup\left(-\frac{3}{2},+\infty\right)$ Б) $\left(-\infty,-\frac{3}{2}\right)$ В) $(0,+\infty)$ Г) $(-\infty,-2)$ Д) $(1,+\infty)$ Н) Не знам

19. Скуп свих вредности реалног параметра m, таквих да једначина $x^2-6mx+9m^2+9m=0$ има негативна и међусобно различита решења, једнак је:

А) $(0,+\infty)$ Б) $(-2,-1)$ В) Г) $(-\infty,-1)\cup(0,+\infty)$ Д) $(-\infty,-1)$ Н) Не знам

20. Скуп тачака равни xOy чија је једначина $x^2+y^2=0$, је:

А) једночлан Б) хипербола В) кружна линија Г) права Д) празан скуп Н) Не знам

Универзитет у Београду 29.6.2006.

Класификациони испит из математике за упис на Грађевински факултет

Шифра задатка: $\boxed{62215}$

Тест има 20 задатака на две странице. Задаци 1-3 вреде по 4 поена, задаци $4-17$ вреде по 5 поена и задаци $18-20$ вреде по 6 поена. Погрешан одговор доноси -10% поена од броја поена предвиђених за тачан одговор. Заокруживање Н не доноси ни позитивне, ни негативне поене. У случају заокруживања више од једног, као и у случају незаокруживања ниједног одговора, добија се -1 поен.

1. Вредност израза $\left(\frac{1}{2}\frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}-1}-\frac{1}{2}\frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}+1}\right):\frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}-1}$ једнака је:

А) $2\sqrt{3}-3$ Б) $2\sqrt{3}+3$ В) $2\sqrt{3}-1$ Г) $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}+1}$ Д) $\frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{3}-1}$ Н) Не знам

2. Ако је $f(x)=2x+3$ и $g(x)=x^2-4$, онда је $g(f(x))-2f(g(x))$ једнако:

А) $12x-5$ Б) $2x^2+12x+10$ В) $12x+15$ Г) $2x^2+12x-10$ Д) $6x+15$ Н) Не знам

3. Број решења једначине $\sin x=-2$ је:

А) бесконачан Б) $\frac{1}{2}$ В) -4 Г) 5 Д) 0 Н) Не знам

4. Скуп свих решења неједначине $\frac{3-x}{x}>2$ је:

А) $(-\infty,0)\cup(1,+\infty)$ Б) $(-1,2)$ В) $(1,+\infty)$ Г) $(0,1)$ Д) $(-\infty,1)$ Н) Не знам

5. Тачке A_1, B_1 и C_1 су средишта страница једнакостраничног троугла ABC, а тачке A_2, B_2 и C_2 су средишта страница троугла $A_1B_1C_1$. Ако је површина троугла ABC $32\,\mathrm{cm}^2$, онда је површина троугла $A_2B_2C_2$ једнака (у cm^2);

А) 1 Б) $4\sqrt{3}$ В) 2 Г) 4 Д) $\sqrt{3}$ Н) Не знам

6. Ако је $i^2=-1$, онда је $4(1+i)^{10}-(1-i)^{14}$ једнако:

А) $272i$ Б) 0 В) 24 Г) $10-10i$ Д) $-10+12i$ Н) Не знам

7. За све $x\in\mathbb{R}$ је $\cos 2x$ једнако:

А) $2x\cos 1$ Б) $1-2\cos^2 x$ В) $2\sin x\cos x$ Г) $2\cos x$ Д) $\cos^2 x-\sin^2 x$ Н) Не знам

8. Ако је права $y=ax+b$ паралелна правој $y=3x$ и ако она садржи тачку $A(1,1)$, онда је $2a+2b$ једнако:

А) 2 Б) 0 В) -2 Г) -3 Д) 3 Н) Не знам

9. Ако су x_1 и x_2 $(x_1,x_2\neq-1)$ решења једначине $x^2+px+q=0$, онда је $\frac{x_1}{1+x_1}+\frac{x_2}{1+x_2}$ једнако:

А) $\frac{q-2p}{1+p-q}$ Б) $\frac{2q-p}{1-p+q}$ В) $\frac{2q+p}{1+p+q}$ Г) $\frac{q-2p}{-p+q}$ Д) $\frac{q-p}{p+q}$ Н) Не знам

Шифра задатка: $\boxed{62215}$

10. Ако полином x^3+2x^2+ax+b при дељењу са x^2-x даје остатак $4x+1$, онда је $3a-4b$ једнако:

А) $2,5$ Б) -1 В) 2 Г) 0 Д) -2 Н) Не знам

11. Збир свих решења једначине $9^{x-1}-4\cdot 3^{x-1}+3=0$ једнак је:

А) 2 Б) -1 В) 0 Г) -2 Д) 3 Н) Не знам

12. Збир свих бројева $z=x+iy$ $(x,y\in\mathbb{R};\ i^2=-1)$ за које важи једнакост $2z-|z|^2=-2+2i$ једнак је:

А) $5i$ Б) $-4i$ В) $-3-3i$ Г) 1 Д) $2+2i$ Н) Не знам

13. Скуп тачака равни xOy чија је једначина $4x^2-9y^2=36$, је:

А) парабола Б) тачка В) елипса Г) хипербола Д) пар правих Н) Не знам

14. Ако је (a_n) геометријски низ, такав да је $a_3=2a_2$ и $a_1+a_2+a_3=14$, онда је a_5 једнако:

А) 16 Б) -16 В) 32 Г) 14 Д) -12 Н) Не знам

15. Троцифрених бројева дељивих са 5 има:

А) 190 Б) 180 В) 170 Г) 175 Д) 160 Н) Не знам

16. Ако је дужина ивице правилног тетраедра једнака $9\,\mathrm{cm}$, онда његова висина има дужину (у cm):

А) $3\sqrt{6}$ Б) $4\sqrt{3}$ В) $9\sqrt{3}$ Г) 7 Д) $2\sqrt{6}$ Н) Не знам

17. Скуп свих вредности реалног параметра m, таквих да једначина $16x^2+8x+m^2+2m-2=0$ реална и међусобно различита решења, једнак је:

А) $(-2,0)$ Б) $(1,+\infty)$ В) $(-3,1)$ Г) $(-\infty,-3)$ Д) $(\infty,-3)\cup(1,+\infty)$ Н) Не знам

18. Број оних решења једначине $2\sin^2 x+3\cos x-3=0$ која припадају интервалу $[0,2\pi]$ једнак је:

А) 2 Б) 5 В) 3 Г) 6 Д) 4 Н) Не знам

19. Скуп свих решења неједначине $\sqrt{x^2-4x+3}<4x$ је:

А) $(-\infty,-\frac{3}{5})$ Б) $(\frac{1}{3},1]\cup[3,+\infty)$ В) $(3,+\infty)$ Г) $(-\infty,-\frac{3}{5})\cup(\frac{1}{3},+\infty)$ Д) $(-\frac{3}{5},\frac{1}{3})$ Н) Не знам

20. Скуп свих решења неједначине $\log_2\dfrac{2x-1}{3x+4}<-1$ је:

А) $(-\infty,-\frac{4}{3})\cup(\frac{1}{2},+\infty)$ Б) $(\frac{1}{2},6)$ В) $(-\infty,-\frac{4}{3})\cup(6,+\infty)$ Г) $(\frac{1}{2},+\infty)$ Д) $(6,10)$ Н) Не знам

Класификациони испит из математике за упис на Грађевински факултет

Шифра задатка: $\boxed{6313}$

Тест има 20 задатака на две странице. Задаци 1-3 вреде по 4 поена, задаци $4-17$ вреде по 5 поена и задаци $18-20$ вреде по 6 поена. Погрешан одговор доноси -10% поена од броја поена предвиђених за тачан одговор. Заокруживање Н не доноси ни позитивне, ни негативне поене. У случају заокруживања више од једног, као и у случају незаокруживања ниједног одговора, добија се -1 поен.

1. Вредност израза $\left(\dfrac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}-\sqrt{2}}-\dfrac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}+\sqrt{2}}\right):\dfrac{1}{\sqrt{2}+1}$ је:

А) $5(\sqrt{2}+1)$ Б) $\sqrt{3}(\sqrt{2}+1)$ В) $\sqrt{3}(\sqrt{2}-1)$ Г) $3(\sqrt{2}-1)$ Д) $6(\sqrt{2}+1)$ Н) Не знам

2. Ако је $a_1=1$ и $a_{n+1}=a_n+2$, за $n=1,2,3,\dots$, онда је a_{51} једнако:

А) 100 Б) 101 В) 102 Г) 103 Д) 99 Н) Не знам

3. Ако је $f(x)=1-\sqrt{x}$ и $g(x)=x^2$, онда је $f(g(4))+g(f(4))$ једнако:

А) 1 Б) -1 В) -2 Г) 2 Д) 3 Н) Не знам

4. За све $x,y\in\mathbb{R}$ је $\cos(x+y)$ једнак:

А) $-2\sin x\cos y$ Б) $2\cos x\sin y$ В) $\sin x\cos y-\cos x\sin y$ Г) $\cos x\cos y+\sin x\sin y$
Д) $\cos x\cos y-\sin x\sin y$ Н) Не знам

5. Скуп тачака равни xOy чија је једначина $4x^2-9y^2=36$, је:

А) елипса Б) хипербола В) парабола Г) права Д) празан скуп Н) Не знам

6. Ако је површина једнакостраничног троугла ABC једнака $8\,\mathrm{cm}^2$, онда је површина троугла чија су темена средине страница троугла ABC једнака (у cm^2):

А) 1 Б) $\sqrt{3}$ В) 2 Г) $2\sqrt{3}$ Д) $\dfrac{8}{3}$ Н) Не знам

7. Ако је $i^2=-1$, онда је $i(1+i)^6+(1-i)^6$ једнако:

А) 4 Б) $-2(1+i)$ В) $8(1+i)$ Г) $1-i$ Д) $4(1-i)$ Н) Не знам

8. Збир свих решења једначине $2^{2x-1}-3\cdot 2^x+4=0$ једнак је:

А) -2 Б) -1 В) 1 Г) 2 Д) 3 Н) Не знам

9. Скуп свих решења неједначине $\dfrac{-x-2}{x+1}>0$ садржан је у скупу:

А) $[0,4)$ Б) $[-2,-1]$ В) $(-\infty,-2)$ Г) $(1,3)$ Д) $(2,5)$ Н) Не знам

Шифра задатка: $\boxed{6313}$

10. Ако су x_1 и x_2 корени полинома x^2+px+q, онда је $x_1^2+3x_1x_2+x_2^2$ једнако:

А) $-p^2+q$ Б) p^2-2q В) $-p^2+3q$ Г) p^2-3q Д) p^2+q Н) Не знам

11. Комплексних бројева z, таквих да је $|z|^2+\overline{z}=3+i$, има:

А) 4 Б) 1 В) 3 Г) 2 Д) 0 Н) Не знам

12. Број оних решења једначине $\sin x=0$ која су у интервалу $[0,3\pi]$ је:

А) 5 Б) 4 В) 3 Г) 6 Д) 0 Н) Не знам

13. Ако полином x^3+x^2+ax+b при дељењу полиномом x^2-x даје остатак $2x-1$, онда је $3a+b$ једнако:

А) 0 Б) -1 В) 3 Г) -4 Д) 6 Н) Не знам

14. Дужина дијагонале коцке, чија је ивица дужине 6 cm, једнака је (у cm):

А) $6\sqrt{3}$ Б) $8\sqrt{3}$ В) $18\sqrt{2}$ Г) $6\sqrt{2}$ Д) $5\sqrt{2}$ Н) Не знам

15. Број решења једначине $\log_5(2x^2+x)=\log_5 5$ је:

А) 0 Б) 3 В) 4 Г) 1 Д) 2 Н) Не знам

16. Збир координата тачке C, симетричне тачки $A(2,3)$ у односу на тачку $B(4,6)$, једнак је:

А) 10 Б) 13 В) 12 Г) 16 Д) 15 Н) Не знам

17. Троцифрених природних бројева, дељивих са 5, има:

А) 160 Б) 171 В) 180 Г) 191 Д) 200 Н) Не знам

18. Бројеви a_1,a_2 и a_3 су три узастопна члана аритметичког низа. Ако су бројеви a_1,$2a_2$ и $4a_3$ такође три узастопна члана аритметичког низа и ако је $a_1+a_2+a_3=-9$, онда је производ $a_1a_2a_3$ једнак:

А) -8 Б) -24 В) -12 Г) -4 Д) 4 Н) Не знам

19. Скуп свих решења неједначине $x\geq\sqrt{x+2}$ је:

А) $(-\infty,-2)$ Б) $[-2,+\infty)$ В) $(-2,+\infty)$ Г) $[-1,+\infty)$ Д) $[2,+\infty)$ Н) Не знам

20. Скуп свих вредности реалног параметра m за које једначина $2x^2-8x+m=0$ има позитивна и различита решења једнак је:

А) $(2,6)$ Б) $(0,8)$ В) $(0,2)$ Г) $(0,16)$ Д) $(6,10)$ Н) Не знам

Универзитет у Београду **6.9.2007.**

Класификациони испит из математике за упис на Грађевински факултет

Шифра задатка: 2902

Тест има 20 задатака на две странице. Задаци 1-3 вреде по 4 поена, задаци $4-17$ вреде по 5 поена и задаци $18-20$ вреде по 6 поена. Погрешан одговор доноси -10% поена од броја поена предвиђених за тачан одговор. Заокруживање Н не доноси ни позитивне, ни негативне поене. У случају заокруживања више од једног, као и у случају незаокруживања ниједног одговора, добија се -1 поен.

1. Вредност израза $\left(\frac{1}{1-\sqrt{5}}+\frac{1}{1+\sqrt{5}}\right)^{-2}$ једнака је:

А) 4 Б) -4 В) $\sqrt{2}$ Г) $-\sqrt{2}$ Д) $\frac{1}{4}$ Н) Не знам

2. Ако је $f(x)=\sqrt{x+2}$ и $g(x)=x^2-2$, онда је $f(g(\frac{1}{4}))-g(f(\frac{1}{4}))$ једнако:

А) $\frac{1}{4}$ Б) 0 В) $\frac{1}{2}$ Г) $-\frac{1}{2}$ Д) $-\frac{1}{4}$ Н) Не знам

3. Збир свих решења једначине $x^2+x-3|x+1|=0$ једнак је :

А) -1 Б) 0 В) 1 Г) 2 Д) 3 Н) Не знам

4. Вредност израза $\frac{(1+i)^{10}+2(1-i)^8}{i^{31}+1}$, где је $i^2=-1$, једнака је:

А) $32+32i$ Б) $32-32i$ В) 32 Г) $32i$ Д) $16+32i$ Н) Не знам

5. Вредност $\operatorname{tg}\frac{\pi}{8}$ једнака је:

А) $2-\sqrt{2}$ Б) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ В) $\sqrt{2}-1$ Г) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ Д) $\frac{\sqrt{2}+2}{2}$ Н) Не знам

6. Збир најмање и највеће вредности функције $f(x)=x^2-6x+3$ на сегменту $[2,5]$ једнак је:
А) -8 Б) -11 В) -7 Г) -6 Д) 3 Н) Не знам

7. Полупречник круга који је дат једначином $x^2+y^2-6x-2y+4=0$ једнак је:

А) $\sqrt{3}$ Б) 2 В) $\sqrt{2}$ Г) 4 Д) $\sqrt{6}$ Н) Не знам

8. Збир свих решења једначине $10\cdot 2^x-4^x=16$ једнак је:

А) 2 Б) 0 В) 1 Г) 4 Д) 3 Н) Не знам

9. Ако је (a_n) аритметички низ такав да је збир прва четири члана низа 1, а збир следећа четири члана 25, онда је a_3 једнако:

А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 5 Д) -1 Н) Не знам

Шифра задатка: $\boxed{2902}$

10. Четвороцифрених бројева дељивих са 17, има:

А) 540 Б) 535 В) 530 Г) 550 Д) 590 Н) Не знам

11. Ако је комплексан број $z = x + yi$, такав да је $\overline{z} + |z+2| = 2 - i$, онда је $8x + 3y$ једнако:

А) 2 Б) 4 В) 6 Г) 8 Д) -2 Н) Не знам

12. Ако је полином $x^4+4x^3+ax^2-24x+b$ дељив полиномом x^2+6x+9, онда је $a+2b$ једнако:

А) 13 Б) -22 В) 2 Г) -6 Д) 18 Н) Не знам

13. Око круга пречника 15cm описан је једнокраки трапез чија је дужина крака 17cm. Онда је дужина мање основице трапеза једнака :

А) 9 Б) 5 В) 7 Г) 11 Д) 13 Н) Не знам

14. Број оних решења једначине $\sin^4 x + \cos^4 x = \frac{1}{2}$ која припадају интервалу $[0, 2\pi]$ једнак је:

А) 1 Б) 3 В) 0 Г) 4 Д) 2 Н) Не знам

15. Ако је $y = ax + b$ једначина праве која садржи тачку $A(1,1)$ и која је паралелна правој $2x - 3y + 6 = 0$, онда је $a + b$ једнако:

А) 3 Б) 2 В) 1 Г) 0 Д) -1 Н) Не знам

16. Ако су x_1 и x_2 решења једначине $x^2 + 2\sqrt{3}x - 4 = 0r$, онда је $\frac{x_1}{x_2} + \frac{x_2}{x_1}$ једнако:

А) -5 Б) 5 В) -4 Г) 4 Д) 0 Н) Не знам

17. Скуп свих решења неједначине $\frac{1}{2x-1} < \frac{2}{3x+1}$ једнак је:

А) $(-\frac{1}{3}, \frac{1}{2}) \cup (3, +\infty)$ Б) $(3, +\infty)$ В) $(-\infty, -\frac{1}{3}) \cup (\frac{1}{2}, 3)$ Г) $(-\infty, -\frac{1}{3})$ Д) $(-\frac{1}{3}, \frac{1}{2})$ Не знам

18. Збир свих решења једначине $3\log_x 4 + 2\log_{4x} 4 + 3\log_{16x} 4 = 0$ једнак је:

А) $\frac{3}{4}$ Б) 0 В) $\frac{5}{8}$ Г) 1 Д) $\frac{9}{16}$ Не знам

19. Скуп свих вредности реалног параметра m за које једначина $4x^2 - 4(m-2)x + m = 0$ има два различита реална и позитивна решења једнак је:

А) $(2, +\infty)$ Б) $(-\infty, 1) \cup (4, +\infty)$ В) $(-\infty, 1) \cup (2, +\infty)$ Г) $(0, +\infty)$ Д) $(4, +\infty)$ Не знам

20. Скуп свих решења неједначине $\sqrt{-x^2 + x + 6} > 1 - x$ једнак је:

А) $(-1, 1)$ Б) $(-\infty, 3]$ В) $(-1, 3]$ Г) $(-1, 1] \cup (2, +\infty)$ Д) $(-\infty, 1) \cup (3, +\infty)$ Не знам

Универзитет у Београду **1.7.2008.**

Класификациони испит из математике за упис на Грађевински факултет

Шифра задатка: $\boxed{3222}$

Тест има 20 задатака на две странице. Задаци 1-3 вреде по 4 поена, задаци $4-17$ вреде по 5 поена и задаци $18-20$ вреде по 6 поена. Погрешан одговор доноси -10% поена од броја поена предвиђених за тачан одговор. Заокруживање Н не доноси ни позитивне, ни негативне поене. У случају заокруживања више од једног, као и у случају незаокруживања ниједног одговора, добија се -1 поен.

1. Вредност израза $\dfrac{-x+\sqrt{2}}{\sqrt{2}x^2-2x+\sqrt{2}}+\dfrac{x+\sqrt{2}}{\sqrt{2}x^2+2x+\sqrt{2}}$ за $x=\sqrt{3}$ једнака је:

А) $\dfrac{1}{6}$ Б) $\dfrac{2\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$ В) $\dfrac{\sqrt{3}}{2}$ Г) $\dfrac{1}{5}$ Д) $\dfrac{\sqrt{2}+\sqrt{3}}{2}$ Н) Не знам

2. Ако је $f(x)=2^{3x}$ и $g(x)=\log_2 x$, онда је $x^2g(f(x))-f(g(x))$ једнако:

А) $2x^2$ Б) $2x^3$ В) $3x^3$ Г) $3x^2$ Д) 3 Н) Не знам

3. Збир свих решења једначине $|x^2-1|=1$ једнак је :

А) 2 Б) $\sqrt{2}$ В) $-\sqrt{2}$ Г) 1 Д) 0 Н) Не знам

4. Ако је $\cos x=\dfrac{1}{\sqrt{5}}$, онда је $\cos 2x$ једнако:

А) $\dfrac{2}{\sqrt{5}}$ Б) $-\dfrac{3}{5}$ В) $-\dfrac{1}{\sqrt{5}}$ Г) $\dfrac{3}{5}$ Д) $-\dfrac{2}{\sqrt{5}}$ Н) Не знам

5. Ако је (a_n) аритметички низ такав да је $a_2+a_5=12$ и $a_3+a_8=20$, онда је a_{20} једнако:

А) 32 Б) 36 В) 39 Г) 42 Д) 48 Н) Не знам

6. Најмања вредност функције $f(x)=2x^2-4x+1$ једнака је:

А) $\dfrac{\sqrt{2}}{2}$ Б) -1 В) 0 Г) $\dfrac{2+\sqrt{2}}{2}$ Д) $\dfrac{2-\sqrt{2}}{2}$ Н) Не знам

7. Ако су x_1 и x_2 решења једначине $x^2+ax+b=0$, онда је $x_1^3+x_2^3$ једнако:

А) $3ab-a^3$ Б) $3ab+a^3$ В) a^3+ab Г) b^3+3ab Д) ab^3-3a Н) Не знам

8. Ако је полином $P(x)=x^4+ax^2+bx+c$ дељив полиномом $Q(x)=x^3-3x^2+3x-1$, онда је $2a+2b+c$ једнако:

А) -12 Б) -6 В) 0 Г) 1 Д) 8 Н) Не знам

9. Комплексних бројева $z=x+iy$ таквих да је $|z-2i|+\overline{z}=3+2i$ има:

А) 2 Б) 4 В) 0 Г) 1 Д) 3 Н) Не знам

Шифра задатка: $\boxed{3222}$

10. Угао који права $y = \frac{1}{\sqrt{3}}x + 1$ гради са позитивним делом осе Oy једнак је:

А) $\frac{\pi}{6}$ Б) $\frac{\pi}{4}$ В) $-\frac{\pi}{4}$ Г) $\frac{\pi}{3}$ Д) $-\frac{\pi}{6}$ Н) Не знам

11. Број оних решења једначине $2\cos^2 x - 3\sin x = 3$ која припадају интервалу $[-\pi, \pi]$ једнак је:

А) 3 Б) 4 В) 6 Г) 0 Д) 2 Н) Не знам

12. Збир решења једначине $\sqrt{2x+4} + \sqrt{2x+1} = 3$ једнак је:

А) 0 Б) 1 В) -1 Г) 2 Д) -2 Н) Не знам

13. Вредност израза $\dfrac{(1+i)^{17}}{3+i}$, где је $i^2 = -1$, једнака је:

А) $\frac{2^8}{5}(2-i)$ Б) $\frac{2^8}{5}(2+i)$ В) $-\frac{2^8}{5}(2-i)$ Г) $-\frac{2^8}{5}i$ Д) $\frac{2^8}{5}i$ Н) Не знам

14. Скуп вредности реалног параметра p за које је неједначина $\dfrac{x^2+px+1}{x^2-x+1} < 4$ тачна за све реалне вредности непознате x је:

А) $(-10,1) \cup (1,3)$ Б) $(-10,2)$ В) $(-3,12)$ Г) $(2,+\infty)$ Д) $(-\infty,3)$ Н) Не знам

15. Лопта је пресечена са две паралелне равни које су међусобно удаљене 3 cm и налазе се са исте стране центра. Ове равни секу лопту по круговима полупречника 9 cm и 12 cm. Површина лопте једнака је (у cm^2):

А) 225π Б) 784π В) 900π Г) 360π Д) 81π Н) Не знам

16. Права паралелна правој $y = -x$ која пролази кроз тачку $(1,1)$ сече координатне осе у тачкама A и B. Површина троугла OAB једнака је:

А) $\sqrt{2}$ Б) $2\sqrt{2}$ В) 2 Г) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ Д) 4 Н) Не знам

17. Шестоцифрених бројева облика $235*1*$ дељивих са 36 има:

А) 0 Б) 1 В) 2 Г) 3 Д) 4 Н) Не знам

18. Тачка T на елипси $4x^2 + y^2 = 4$ најближа је правој $x + y = 3$. Збир координата ове тачке износи:

А) 5 Б) 4 В) 2 Г) $\sqrt{2}$ Д) $\sqrt{5}$ Н) Не знам

19. Збир свих решења једначине $(\sqrt{50}+7)^{\frac{x}{2}} - (\sqrt{50}-7)^{\frac{x}{2}} = 14$ једнак је:

А) 0 Б) 4 В) 1 Г) 2 Д) 3 Н) Не знам

20. Скуп свих решења неједначине $\log_{x^2}(2-x^2) < 2$ је:

А) $(-1,0) \cup (0,1)$ Б) $(-\sqrt{2},-1) \cup (-1,0) \cup (0,1) \cup (1,\sqrt{2})$ В) $(0,1)$

Г) $(-\sqrt{2},-1) \cup (1,\sqrt{2})$ Д) $(-\infty,-1) \cup (-1,0) \cup (0,1) \cup (1,+\infty)$ Н) Не знам

Решења: ГБДБВ БАГГГ ААББВ ВВДГБ

Универзитет у Београду **27.6.2009.**

Класификациони испит из математике за упис на Грађевински факултет

Шифра задатка: $\boxed{12123}$

Тест има 20 задатака на две странице. Задаци 1-3 вреде по 4 поена, задаци $4-17$ вреде по 5 поена и задаци $18-20$ вреде по 6 поена. Погрешан одговор доноси -10% поена од броја поена предвиђених за тачан одговор. Заокруживање Н не доноси ни позитивне, ни негативне поене. У случају заокруживања више од једног, као и у случају незаокруживања ниједног одговора, добија се -1 поен.

$\boxed{\textbf{1.}}$ Вредност израза $\left(\dfrac{\sqrt{5}+2}{\sqrt{5}-2}+\dfrac{\sqrt{5}-2}{\sqrt{5}+2}\right)^{-1/2}$ једнака је:

А) $\dfrac{1}{3\sqrt{5}}$ Б) $\dfrac{1}{3\sqrt{2}}$ В) $\dfrac{\sqrt{5}}{3}$ Г) $\dfrac{1}{2}$ Д) $\dfrac{\sqrt{3}}{2}$ Н) Не знам

$\boxed{\textbf{2.}}$ Ако је $f(x)=\dfrac{1}{x}$ и $g(x)=\dfrac{x+1}{x-2}$, онда је $g(f(3))-f(g(-2))$ једнако:

А) $\dfrac{3}{4}$ Б) $\dfrac{4}{3}$ В) $-\dfrac{24}{5}$ Г) $-\dfrac{3}{4}$ Д) 1 Н) Не знам

$\boxed{\textbf{3.}}$ Ако су x_1 и x_2, $(x_1\neq 0\,, x_2\neq 0)$, решења једначине $x^2+px+q=0$, онда је $\dfrac{1}{x_1}+\dfrac{1}{x_2}$ једнако:

А) $-\dfrac{p}{q}$ Б) $-\dfrac{q}{p}$ В) $\dfrac{p}{q}$ Г) $\dfrac{q}{p}$ Д) pq Н) Не знам

$\boxed{\textbf{4.}}$ Број реалних решења једначине $x-2x^2=|x-1|+2$ је:

А) 0 Б) 1 В) 2 Г) 3 Д) 4 Н) Не знам

$\boxed{\textbf{5.}}$ Ако је (a_n) аритметички низ, такав да је збир првих пет чланова 45 и $a_3+a_5=10$, онда је a_{21} једнако:

А) 12 Б) -12 В) 63 Г) -63 Д) 18 Н) Не знам

$\boxed{\textbf{6.}}$ Вредност $\sin 3810^\circ$ једнака је:

А) $\dfrac{\sqrt{3}}{2}$ Б) $-\dfrac{\sqrt{3}}{2}$ В) $\dfrac{1}{2}$ Г) $-\dfrac{\sqrt{2}}{2}$ Д) $-\dfrac{1}{2}$ Н) Не знам

$\boxed{\textbf{7.}}$ Четвороцифрених природних бројева у чијем се декадном запису не појављују цифре 0 и 9 има:

А) 3584 Б) 2401 В) 4096 Г) 3969 Д) 5040 Н) Не знам

$\boxed{\textbf{8.}}$ Ако полином $P(x)=x^4+ax^2+bx+2$ при дељењу полиномом $Q(x)=x^2-x-2$ даје остатак $R(x)=2x$, онда је ab једнако:

А) 12 Б) 4 В) 6 Г) -12 Д) -4 Н) Не знам

$\boxed{\textbf{9.}}$ Збир свих комплексних бројева $z=x+iy$ таквих да је $z-\overline{z}+|z-i|=4-2i$ је:

А) $-2-4i$ Б) $-2-2i$ В) $-2i$ Г) -2 Д) $2-2i$ Н) Не знам

Шифра задатка: $\boxed{12123}$

$\boxed{\textbf{10.}}$ Дат је троугао ABC са теменима $A(1,1)$, $B(3,2)$, $C(2,4)$. Једначина праве на којој лежи тежишна дуж t_a, (тежишна дуж t_a спаја теме A са средиштем супротне стране), је:

А) $4x-3y-1=0$ Б) $3x-4y+1=0$ В) $x+3y=4$ Г) $3x+y=4$ Д) $x+y=2$ Н) Не знам

$\boxed{\textbf{11.}}$ Број оних решења једначине $\sin x-\sqrt{3}\cos x=1$ која припадају интервалу $(0,2\pi)$ једнак је:

А) 1 Б) 4 В) 3 Г) 2 Д) 0 Н) Не знам

$\boxed{\textbf{12.}}$ Број решења једначине $x-1=\sqrt{x+1}$ једнак је:

А) 0 Б) 1 В) 2 Г) 3 Д) 4 Н) Не знам

$\boxed{\textbf{13.}}$ Имагинаран део комплексног броја $(1+i)^{2009}$, где је $i^2=-1$, једнак је:

А) $2^{2008}\,i$ Б) $-2^{2008}\,i$ В) -2^{1004} Г) 2^{1004} Д) 2^{2008} Н) Не знам

$\boxed{\textbf{14.}}$ Скуп свих решења неједначине $\dfrac{2+x}{3+x}>2$ је:

А) $(-4,-3)$ Б) $(-\infty,-3)$ В) $(-\infty,-4)$ Г) $(-4,-2)$ Д) $(-\infty,+\infty)$ Н) Не знам

$\boxed{\textbf{15.}}$ Запремина правилног тетраедра једнака је $\dfrac{\sqrt{6}}{4}$ cm^3. Висина овог тетраедра једнака је (у cm):

А) $\dfrac{2}{\sqrt{3}}$ Б) $\sqrt{3}$ В) $\sqrt{2}$ Г) $\dfrac{\sqrt{2}}{3}$ Д) $\sqrt{\dfrac{2}{3}}$ Н) Не знам

$\boxed{\textbf{16.}}$ Збир решења једначине $3^{2x^2-6x+1}=\dfrac{1}{27}$ је:

А) 0 Б) 1 В) 2 Г) 3 Д) 4 Н) Не знам

$\boxed{\textbf{17.}}$ Растојање од координатног почетка до центра круга $x^2+y^2+2x+4y+4=0$ једнако је:

А) $\sqrt{5}$ Б) $\sqrt{3}$ В) 1 Г) $\sqrt{5}-1$ Д) $\sqrt{3}-1$ Н) Не знам

$\boxed{\textbf{18.}}$ Права $y=1$ сече параболу $y=2-x^2$ у тачкама M_1 и M_2. Тангенте на параболу у овим тачкама и оса Ox образују троугао. Његова површина једнака је:

А) 9 Б) 18 В) $\dfrac{3}{2}$ Г) $\dfrac{9}{4}$ Д) $\dfrac{9}{2}$ Н) Не знам

$\boxed{\textbf{19.}}$ Збир квадрата решења једначине $\sqrt{\log_{x^2}2x}\,\log_2 x=-1$ једнак је:

А) $\dfrac{1}{4}$ Б) $\dfrac{1}{16}$ В) $\dfrac{65}{16}$ Г) 4 Д) $\dfrac{9}{4}$ Н) Не знам

$\boxed{\textbf{20.}}$ Скуп свих решења неједначине $\left(2-\sqrt{3}\right)^{\frac{2-x}{x}}\leq\left(2+\sqrt{3}\right)^{-x}$ је:

А) $(-\infty,-2]\cup(0,1]$ Б) $[-2,1]$ В) $(-\infty,1]$ Г) $(-2,1]$ Д) $(-\infty,0)\cup(0,1]$ Н) Не знам

Универзитет у Београду **29.6.2010.**

Класификациони испит из математике за упис на Грађевински факултет

Шифра задатка: $\boxed{11222}$

Тест има 20 задатака на две странице. Задаци 1-3 вреде по 4 поена, задаци $4-17$ вреде по 5 поена и задаци $18-20$ вреде по 6 поена. Погрешан одговор доноси -10% поена од броја поена предвиђених за тачан одговор. Заокруживање Н не доноси ни позитивне, ни негативне поене. У случају заокруживања више од једног, као и у случају незаокруживања ниједног одговора, добија се -1 поен.

$\boxed{1.}$ Вредност израза $\left(\frac{\sqrt{7}+3}{3-\sqrt{7}}-\frac{\sqrt{7}-3}{3+\sqrt{7}}\right)^{-1/4}$ једнака је:

А) $6\sqrt{7}$ Б) $\frac{2\sqrt{7}}{3}$ В) 16 Г) $\frac{1}{2}$ Д) 2 Н) Не знам

$\boxed{2.}$ Ако је $f(x)=\log_3 x$ и $g(x)=3x^3$, онда је $f(g(x))$, за $x>0$, једнако:

А) $3\log_3 x$ Б) $3+\log_3 x$ В) $1+3\log_3 x$ Г) $1+\log_3 x$ Д) $3+3\log_3 x$ Н) Не знам

$\boxed{3.}$ Ако су x_1 и x_2 решења једначине $x^2+px+1=0$, онда је $\frac{1}{x_1^3}+\frac{1}{x_2^3}$ једнако:

А) $3p-p^3$ Б) p^3-p В) p^3+3p Г) $-p^3-3p$ Д) $-p^3-p$ Н) Не знам

$\boxed{4.}$ Збир најмање и највеће вредности функције $f(x)=x^2-2x-3$ на сегменту $[0,2]$ једнак је:

А) 3 Б) -1 В) 1 Г) 7 Д) -7 Н) Не знам

$\boxed{5.}$ Ако је (a_n) растући геометријски низ код кога је збир прва три члана 26 и ако су a_1, a_2+4 и a_3 прва три члана неког аритметичког низа, онда је пети члан тог аритметичког низа једнак:

А) 14 Б) 24 В) 34 Г) 44 Д) 54 Н) Не знам

$\boxed{6.}$ Вредност $\cos 2010^\circ$ једнака је:

А) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ Б) $-\frac{1}{2}$ В) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ Г) $\frac{1}{2}$ Д) -1 Н) Не знам

$\boxed{7.}$ На колико се различитих начина могу поређати сва слова речи ПОЛОЖИТИ?

А) 1024 Б) 1680 В) 5040 Г) 10080 Д) 40320 Н) Не знам

$\boxed{8.}$ Ако је полином $P(x)=x^6+ax^3+bx^2+c$ дељив полиномом $Q(x)=x^3-2x^2+x$, онда је $2c-b+a$ једнако:

А) -7 Б) 7 В) -4 Г) 1 Д) -1 Н) Не знам

$\boxed{9.}$ Ако за комплексан број $z=x+iy$ $(x,y\in\mathbb{R},\ i^2=-1)$ важи $|z-1-i|+\overline{z}=3-2i$, онда је $4x-y$ једнако:

А) 4 Б) 5 В) 6 Г) 8 Д) 10 Н) Не знам

Шифра задатка: $\boxed{11222}$

10. Дат је троугао ABC са теменима $A(-1,2)$, $B(1,-3)$, $C(1,2)$. Једначина праве на којој лежи висина троугла из темена C је:

А) $3x-5y+7=0$ Б) $y=x+1$ В) $y=2x$ Г) $x-5y+9=0$ Д) $2x-5y=-8$ Н) Не знам

11. Збир решења једначине $2\cos^2 x-5\sin x-4=0$ на интервалу $(0,2\pi)$ једнак је:

А) 3π Б) 0 В) $\frac{7\pi}{6}$ Г) π Д) 2π Н) Не знам

12. Број целих решења неједначине $\sqrt{3-x}>x-1$ која припадају сегменту $[-18,18]$ је:

А) 36 Б) 20 В) 18 Г) 2 Д) 0 Н) Не знам

13. Ако је $i^2=-1$, онда је $\left(\frac{1}{2}+\frac{\sqrt{3}}{2}i\right)^{2010}$ једнако:

А) $\frac{\sqrt{3}}{2}-\frac{i}{2}$ Б) $\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{i}{2}$ В) 1 Г) -1 Д) i Н) Не знам

14. Скуп свих вредности реалног параметра m за које једначина $4x^2-4(m-2)x+m=0$ има два различита позитивна решења, једнак је:

А) $(4,+\infty)$ Б) $[4,+\infty)$ В) $[2,+\infty)$ Г) $(2,+\infty)$ Д) $(0,+\infty)$ Н) Не знам

15. Једнакостранични троугао странице a ротира око своје странице. Запремина тако насталог ротационог тела једнака је:

А) $\frac{3\pi\sqrt{3}a^3}{2}$ Б) $\frac{3\pi\sqrt{3}a^3}{4}$ В) $\frac{\pi a^3}{4}$ Г) $\frac{\pi a^3}{8}$ Д) $\frac{3\pi a^3}{4}$ Н) Не знам

16. Скуп свих решења неједначине $\log_{\frac{1}{2}}(9x-9)<-\log_2(9-3^{x+1})$ једнак је:

А) $(-\infty,-6)\cup(3,+\infty)$ Б) $(-\infty,-6)$ В) $(3,+\infty)$ Г) $\emptyset$ Д) $[3,+\infty)$ Н) Не знам

17. Збир квадрата решења једначине $(19+6\sqrt{10})^x+(19-6\sqrt{10})^x=38$ је:

А) 0 Б) 2 В) 8 Г) 4 Д) 1 Н) Не знам

18. Дате су тачке $A(3,1)$ и $B(4,2)$. Ако је $C(x,y)$ тачка на параболи $y=x^2+1$ за коју троугао ABC има најмању површину, онда је $x+y$ једнако:

А) 3 Б) 1 В) 7 Г) $\frac{9}{4}$ Д) $\frac{7}{4}$ Н) Не знам

19. Број решења једначине $\sqrt{\log_x 2x}\,\log_2 x=\sqrt{6}$ која припадају сегменту $\left[\frac{1}{8},4\right]$ једнак је:

А) 0 Б) 1 В) 2 Г) 3 Д) 4 Н) Не знам

20. Број решења једначине $|4x^2-5x|=|x-2|$ једнак је:

А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 4 Д) 5 Н) Не знам

Универзитет у Београду **28.6.2011.**

Класификациони испит из математике за упис на Грађевински факултет

Шифра задатка: $\boxed{22333}$

Тест има 20 задатака на две странице. Задаци 1-3 вреде по 4 поена, задаци $4-17$ вреде по 5 поена и задаци $18-20$ вреде по 6 поена. Погрешан одговор доноси -10% поена од броја поена предвиђених за тачан одговор. Заокруживање Н не доноси ни позитивне, ни негативне поене. У случају заокруживања више од једног, као и у случају незаокруживања ниједног одговора, добија се -1 поен.

1. Вредност израза $\left((\frac{\sqrt{2}}{2}+1)(2-\sqrt{2})^{-1} - (\frac{\sqrt{2}}{2}-1)^{-1}(2+\sqrt{2}) \right)^{-1}$ једнака је:

А) $5\left(\frac{3}{2}-\sqrt{2}\right)$ Б) $5\left(\frac{3}{2}+\sqrt{2}\right)^{-1}$ В) $\frac{2}{5}\left(3+2\sqrt{2}\right)$ Г) $\frac{2}{5}\left(3-2\sqrt{2}\right)$ Д) $\frac{5}{2}$ Н) Не знам

2. Ако је $f(x)=6^x$ и $g(x)=\frac{1}{3}\log_6 x$, онда је $f\left(g(27)+g(8)\right)$ једнако:

А) $\frac{3}{2}$ Б) $\frac{27}{8}$ В) 6 Г) e^6 Д) $e^{3/2}$ Н) Не знам

3. Производ решења квадратне једначине $\sqrt{2}x^2-2\sqrt{2}x+1=0$ једнак је:

А) $\sqrt{2}-1$ Б) $\sqrt{2}+1$ В) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ Г) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ Д) $\sqrt{2}$ Н) Не знам

4. Збир најмање и највеће вредности функције $f(x)=x^2-|x+1|-1$ на сегменту $[-2,2]$ је:

А) $\frac{1}{4}$ Б) $\frac{1}{2}$ В) $-\frac{1}{4}$ Г) 1 Д) $-\frac{9}{4}$ Н) Не знам

5. У круг полупречника r уписан је једнакостраничан троугао. Његова површина је:

А) $\frac{r^2\sqrt{3}}{4}$ Б) $\frac{3r^2\sqrt{3}}{4}$ В) $\frac{3r^2}{2\sqrt{3}}$ Г) $\frac{r^2\sqrt{3}}{3}$ Д) $\frac{3r^2\sqrt{3}}{8}$ Н) Не знам

6. Нека је $a=\sin 2011^\circ$, $b=\sin 4022^\circ$, $c=\cos 2011^\circ$, $d=\cos 4022^\circ$. Тада је:

А) $c<a<d<b$ Б) $a<c<b<d$ В) $a<c<d<b$ Г) $c<a<b<d$ Д) $c<d<a<b$ Н) Не знам

7. Регистарске таблице возила за одређени град садрже два слова наше азбуке која се поклапају са неким од слова енглеске абецеде (таквих слова је 12). Колико најмање цифара треба да садрже таблице за тај град да би број регистрованих возила био већи од 1000000 ?

А) 2 Б) 3 В) 4 Г) 5 Д) 6 Н) Не знам

8. Збир решења једначине $\sqrt{2x+2}-\sqrt{x+8}=1$ једнак је:

А) 1 Б) 17 В) 18 Г) 19 Д) 20 Н) Не знам

9. Производ свих комплексних бројева $z=x+iy$ $(x,y\in\mathbb{R},\ i^2=-1)$, за које важи једнакост $|z-1|+2z-1=2i$, једнак је:

А) $1+i$ Б) $-\frac{1}{3}+i$ В) $-\frac{4}{3}+\frac{2}{3}i$ Г) 2 Д) $\frac{4}{3}i$ Н) Не знам

Шифра задатка: $\boxed{22333}$

10. Тачке $A(1,2)$, $B(1,4)$, $C(\alpha,\beta)$ су темена једнакостраничног троугла. Ако је $\alpha < 0$, онда је $\alpha+\beta$ једнако:

А) 2 Б) $4-\sqrt{3}$ В) 5 Г) $4+\sqrt{3}$ Д) $2-\sqrt{2}$ Н) Не знам

11. Број решења једначине $|\sin x| = \cos 2x$ која припадају интервалу $[0,2\pi]$ једнак је:

А) 6 Б) 8 В) 4 Г) 0 Д) 2 Н) Не знам

12. Полином $P(x) = x^4 + ax^2 + bx + c$ при дељењу са $x-1$ даје остатак 2, при дељењу са $x+1$ даје остатак -2, а при дељењу са $x-2$ даје остатак 25. Остатак при дељењу полинома $P(x)$ полиномом $x+2$ једнак је:

А) -12 Б) 12 В) -13 Г) 13 Д) 17 Н) Не знам

13. Ако је $i^2=-1$, онда је вредност израза $(1+i)^{2011} + (1-i)^{2011}$ једнака:

А) 2^{1006} Б) $2^{1006}i$ В) $2^{1006}+2^{1006}i$ Г) -2^{1006} Д) $-2^{1006}i$ Н) Не знам

14. Број различитих целобројних решења једначине $\sqrt[4]{|x-2|^{x-3}} = |x-2|^{2x^2-3}$ је:

А) 0 Б) 1 В) 2 Г) 3 Д) 4 Н) Не знам

15. Нека су a_1, a_2, a_3, a_4 четири узастопна члана геометријског низа. Ако се други члан увећа за 1, а четврти смањи за 5, добијају се четири узастопна члана аритметичког низа. Производ $a_1a_2a_3a_4$ једнак је:

А) 128 Б) 256 В) 1296 Г) 1024 Д) 5184 Н) Не знам

16. У лопту полупречника R уписана је коцка. Запремина коцке је:

А) $\dfrac{8R^3}{3}$ Б) $\dfrac{2\sqrt{3}R^3}{9}$ В) $\dfrac{8\sqrt{3}R^2}{9}$ Г) $\dfrac{8\sqrt{3}R^3}{9}$ Д) $\dfrac{4\sqrt{3}R^3}{9}$ Н) Не знам

17. Скуп решења неједначине $\dfrac{x^2-5x+6}{x^2-1} \geq 0$ је подскуп скупа:

А) $(1,+\infty)$ Б) $(-\infty,-1)\cup(1,+\infty)$ В) $[3,+\infty)$ Г) $(-\infty,1]\cup[3,+\infty)$ Д) $[2,+\infty)$ Н) Не знам

18. Права p додирује елипсу $4x^2+9y^2=72$ у тачки $(3,2)$, а права q додирује кружницу $(x-5)^2+(y-5)^2=2$ у тачки $(4,4)$. Праве p и q секу координатне осе у тачкама A, B, C и D, где A и B припадају оси Ox, а C и D оси Oy. Површина четвороугла $ABCD$ једнака је:

А) 10 Б) 20 В) 30 Г) $\dfrac{39}{2}$ Д) $\dfrac{19}{2}$ Н) Не знам

19. Скуп свих решења неједначине $\left(\sqrt{5}+2\right)^{x+3} \leq \left(\sqrt{5}-2\right)^{2/x}$ је:

А) $(-\infty,-2]\cup[-1,+\infty)$ Б) $(-\infty,-2]\cup[-1,0)$ В) $[-2,-1]\cup(0,+\infty)$

Г) $(-\infty,-2]\cup(-1,0)$ Д) $(-\infty,-2]\cup[0,1]\cup(2,+\infty)$ Н) Не знам

20. Скуп свих решења неједначине $\log_x(4-x^2) < 2$ је:

А) $(\sqrt{2},2)$ Б) $(1,\sqrt{2})$ В) $(0,1)$
Г) $(0,1)\cup(1,\sqrt{2})$ Д) $(0,1)\cup(\sqrt{2},2)$ Н) Не знам

Универзитет у Београду **26.6.2012.**

Класификациони испит из математике за упис на Грађевински факултет

Шифра задатка: $\boxed{32227}$

Тест има 20 задатака на две странице. Задаци 1-3 вреде по 4 поена, задаци $4-17$ вреде по 5 поена и задаци $18-20$ вреде по 6 поена. Погрешан одговор доноси -10% поена од броја поена предвиђених за тачан одговор. Заокруживање Н не доноси ни позитивне, ни негативне поене. У случају заокруживања више од једног, као и у случају незаокруживања ниједног одговора, добија се -1 поен.

1. Збир решења једначине $x^3-8x^2+5x+14=0$ једнак је:

А) -8 Б) 9 В) 10 Г) 6 Д) 8 Н) Не знам

2. Ако је $f(x)=\sqrt{x}$ и $g(x)=\log_{1/2}x$, онда је $g\left(f(2)\right)$ једнако:

А) $\frac{2}{3}$ Б) $\frac{1}{2}$ В) 0 Г) $-\frac{1}{2}$ Д) $-\frac{2}{3}$ Н) Не знам

3. Вредност израза $\frac{1}{1\cdot 2}+\frac{1}{2\cdot 3}+\frac{1}{3\cdot 4}+\frac{1}{4\cdot 5}+\frac{1}{5\cdot 6}$ једнака је:

А) $\frac{1}{2}$ Б) $\frac{2}{3}$ В) $\frac{3}{4}$ Г) $\frac{4}{5}$ Д) $\frac{5}{6}$ Н) Не знам

4. Ако је $\cos 2\alpha=\sqrt{\frac{1005}{1006}}$, онда је $\sin^4\alpha+\cos^4\alpha$ једнако:

А) $\frac{2012}{2013}$ Б) $\frac{1}{\sqrt{2012}}$ В) $\frac{2009}{2012}$ Г) $\sqrt{\frac{2009}{2012}}$ Д) $\frac{2011}{2012}$ Н) Не знам

5. Око круга полупречника r описан је правилан шестоугао. Његова површина је:

А) $\frac{3\sqrt{3}}{2}r^2$ Б) $2r^2\sqrt{3}$ В) $6r^2\sqrt{3}$ Г) $\frac{4\sqrt{3}}{3}r^2$ Д) $\frac{3\sqrt{2}}{2}r^2$ Н) Не знам

6. Најмања вредност функције $f(x)=|4x-x^2-6|$ једнака је:

А) -2 Б) 0 В) 2 Г) 4 Д) 6 Н) Не знам

7. Праве $x+y=-2$, $x+y=5$, $3x-4y=22$ и координатне осе одређују петоугао у равни. Његова површина једнака је:

А) 30 Б) $\frac{31}{2}$ В) 33 Г) $\frac{33}{2}$ Д) 31 Н) Не знам

8. Производ решења једначине $\sqrt{x+4}+\sqrt{x+20}=\sqrt{8x+24}$ једнак је:

А) -10 Б) -2 В) 2 Г) 5 Д) 10 Н) Не знам

9. Ако је $i^2=-1$, онда је вредност израза $\frac{13(i^{2012}+2i^{29})}{2+3i^7}$ једнака:

А) $-2+7i$ Б) $-4+7i$ В) $-4-7i$ Г) $2-7i$ Д) $7i$ Н) Не знам

Шифра задатка: $\boxed{32227}$

10. На колико различитих начина слова речи АРМАТУРА могу да се распореде тако да на првом месту не буде самогласник?

А) 1480 Б) 1680 В) 2520 Г) 1260 Д) 5040 Н) Не знам

11. Број целобројних решења неједначине $|x^2 - 3x - 1| \leq 3$ једнак је:

А) 10 Б) 7 В) 2 Г) 4 Д) 6 Н) Не знам

12. Ако је полином $P(x) = x^4 + ax^2 + b$ дељив полиномом $Q(x) = x^2 - 4x + 4$, онда је $3a + 2b$ једнако:

А) -8 Б) -4 В) 4 Г) 8 Д) 12 Н) Не знам

13. Производ свих комплексних бројева $z = x + iy$ ($x, y \in \mathbb{R}$, $i^2 = -1$), за које важи једнакост $|z + 2i| - 2\overline{z} = 1 - 6i$, једнак је:

А) $-9 - 4i$ Б) $-9 + 4i$ В) $-3i$ Г) $3i$ Д) -9 Н) Не знам

14. Збир квадрата решења једначине $\left(\frac{2}{3}\right)^{|x|-1} = \log_x x^{2/3}$ је:

А) 2 Б) 1 В) 4 Г) 8 Д) 5 Н) Не знам

15. Нека је (a_n) аритметички низ. Ако је збир првих шест чланова низа једнак 54, а збир трећег и петог члана 16, онда је a_{11} једнако:

А) 12 Б) 6 В) 0 Г) -6 Д) -12 Н) Не знам

16. Квадрат странице a ротира око своје дијагонале. Површина тако насталог ротационог тела једнака је:

А) $\pi\sqrt{2}a^3$ Б) $\pi\sqrt{2}a^2$ В) $2\pi\sqrt{2}a^2$ Г) πa^2 Д) $2\pi a^2$ Н) Не знам

17. Број решења једначине $\sin x = 1 - x^2$ је:

А) 0 Б) 1 В) 2 Г) 3 Д) 4 Н) Не знам

18. Скуп свих решења неједначине $\log_{x^2-1}|x| > 0$ је:

А) $[-1, 1]$ Б) $(-\infty, -\sqrt{2}) \cup (\sqrt{2}, +\infty)$ В) $(-\infty, -\sqrt{2}) \cup (-\sqrt{2}, -1) \cup (1, \sqrt{2}) \cup (\sqrt{2}, +\infty)$
Г) $(-1, 1)$ Д) $(-\sqrt{2}, -1) \cup (1, \sqrt{2})$ Н) Не знам

19. Решење неједначине $\frac{1}{\cos x} < \frac{1}{\sin x}$ на интервалу $(0, 2\pi)$ је:

А) $\left(0, \frac{\pi}{4}\right) \cup \left(\frac{\pi}{2}, \pi\right) \cup \left(\frac{5\pi}{4}, \frac{3\pi}{2}\right)$ Б) $\left(\frac{\pi}{2}, \pi\right)$ В) $\left(0, \frac{\pi}{4}\right)$ Г) $(0, \pi)$ Д) $\left(0, \frac{\pi}{4}\right) \cup \left(\frac{\pi}{2}, \pi\right)$ Н) Не знам

20. Праве $x + y = 1$ и $x + y = 3$ су тангенте кружнице k. Ако њен центар $C(p, q)$ припада правој $2x - y = 7$ и ако је r њен полупречник, онда је $p^2 + q^2 + 2r^2$ једнако:

А) 10 Б) 11 В) 12 Г) 2 Д) 9 Н) Не знам

Класификациони испит из математике за упис на Грађевински факултет

Шифра задатка: $\boxed{99123}$

Тест има 20 задатака на две странице. Задаци 1-3 вреде по 4 поена, задаци $4-17$ вреде по 5 поена и задаци $18-20$ вреде по 6 поена. Погрешан одговор доноси -10% поена од броја поена предвиђених за тачан одговор. Заокруживање Н не доноси ни позитивне, ни негативне поене. У случају заокруживања више од једног, као и у случају незаокруживања ниједног одговора, добија се -1 поен.

1. Вредност израза $(x^2+x\sqrt{2}+1)(x^2-x\sqrt{2}+1)$ за $x=\sqrt[4]{2}$ једнака је:

А) $3+2\sqrt{2}$ Б) $3-2\sqrt{2}$ В) 1 Г) 2 $\boxed{\text{Д)}}$ 3 Н) Не знам

2. Ако је $\log_3 2=p$, онда је $\log_3 72$ једнак:

А) $2p+3$ $\boxed{\text{Б)}}$ $3p+2$ В) $\frac{1}{2p+3}$ Г) $\frac{1}{3p+2}$ Д) $\frac{p}{3p+2}$ Н) Не знам

3. Решење неједначине $\frac{1}{x}\leq 5$ је скуп облика:

А) $(a,+\infty)$ Б) $[a,+\infty)$ $\boxed{\text{В)}}$ $(-\infty,a)\cup[b,+\infty)$ Г) (a,b) Д) $[a,b)$ Н) Не знам

4. Колико различитих четвороцифрених бројева може да се напише користећи цифре 2,0,1,3 при чему се цифре не понављају?

А) 6 Б) 12 $\boxed{\text{В)}}$ 18 Г) 24 Д) 48 Н) Не знам

5. У круг полупречника r уписан је правилан осмоугао. Његова површина једнака је:

А) $4r^2\sqrt{2}$ $\boxed{\text{Б)}}$ $2r^2\sqrt{2}$ В) $\frac{4}{3}r^2\sqrt{2}$ Г) $4r\sqrt{2}$ Д) $2\sqrt{3}r^2$ Н) Не знам

6. Ако је $\sin 11^\circ=a$, онда је $\sin 2013^\circ$ једнак:

А) $3a-4a^3$ Б) $3a$ В) $4a^3$ Г) $3a^3-4a$ $\boxed{\text{Д)}}$ $4a^3-3a$ Н) Не знам

7. Тачке $A(1,1)$, $B(3,4)$, $C(4,6)$ и $D(a,b)$ су редом темена паралелограма $ABCD$. Тада је $a-b$ једнако:

А) 1 Б) 2 $\boxed{\text{В)}}$ -1 Г) -2 Д) 0 Н) Не знам

8. Број целобројних решења неједначине $\sqrt{x^2-1}<x+1$ која припадају сегменту $[-100,100]$ једнак је:

А) 99 $\boxed{\text{Б)}}$ 100 В) 101 Г) 200 Д) 201 Н) Не знам

9. Број комплексних бројева $z=x+iy$ $(x,y\in\mathbb{R})$, за које важи једнакост $|z+3|-\overline{z}=2-i$, једнак је:

А) 3 Б) 2 В) 4 Г) 1 $\boxed{\text{Д)}}$ 0 Н) Не знам

Шифра задатка: $\boxed{99123}$

10. Права $x+y=2013$ је тангента параболе $y=x^2+19x+m$. Тада је m једнако:

А) 2003 Б) 2103 В) 2013 $\boxed{\text{Г)}}$ 2113 Д) 2130 Н) Не знам

11. Збир првих 50 непарних природних бројева је:

А) 1275 Б) 1500 $\boxed{\text{В)}}$ 2500 Г) 2550 Д) 2750 Н) Не знам

12. Ако полином $P(x)=x^4+ax^3+x^2+b$ при дељењу полиномом $Q(x)=x^2+2x$ даје остатак $R(x)=-2x+1$, онда је $a+b$ једнако:

$\boxed{\text{А)}}$ 3 Б) 2 В) 1 Г) -1 Д) -2 Н) Не знам

13. Ако је $i^2=-1$, онда је $\dfrac{(1-i)^{11}}{(1+i)^5}$ једнако:

А) 4 Б) $4i$ В) $-8i$ Г) $8i$ $\boxed{\text{Д)}}$ 8 Н) Не знам

14. Ако је $f\left(\dfrac{x-1}{x+1}\right)=x$, онда је $f(f(1/2))$ једнако:

А) 2 Б) 1 В) 0 Г) -1 $\boxed{\text{Д)}}$ -2 Н) Не знам

15. Ако је (a_n) растући геометријски низ, такав да је производ прва три члана 1000, а њихов збир 35, онда је a_6 једнако:

$\boxed{\text{А)}}$ 160 Б) 80 В) 180 Г) 80 Д) 100 Н) Не знам

16. У лопту полупречника R уписан је ваљак чија је висина једнака пречнику основе. Запремина ваљка једнака је:

$\boxed{\text{А)}}$ $\pi R^3\dfrac{\sqrt{2}}{2}$ Б) $\pi R^3\sqrt{2}$ В) $\pi R^2\dfrac{\sqrt{2}}{2}$ Г) $\pi R^2\sqrt{2}$ Д) $2\pi R^3$ Н) Не знам

17. Број парова природних бројева (x,y) који су решења једначине $4^x-25^y=39$ је:

А) 0 $\boxed{\text{Б)}}$ 1 В) 2 Г) 3 Д) 4 Н) Не знам

18. Скуп свих решења неједначине $9^{|x-1|}-9^{|x-2|}<8\cdot 3^{|x-1|+|x-2|-1}$ је:

А) $\left(-\infty,\dfrac{3}{2}\right)$ Б) $\left(\dfrac{3}{2},2\right)$ В) $(-\infty,0]\cup\left(\dfrac{3}{2},2\right)$ $\boxed{\text{Г)}}$ $(-\infty,2)$ Д) $(-\infty,+\infty)$ Н) Не знам

19. Решење неједначине $\sin x>|\cos 2x|$ на интервалу $(0,2\pi)$ је подскуп облика:

А) $(a,b)\cup(b,c)\cup(d,e)$ Б) (a,b) В) $[a,b]$ Г) $[a,b)$ $\boxed{\text{Д)}}$ $(a,b)\cup(b,c)$ Н) Не знам

20. Скуп свих решења неједначине $\log_{|x|}(5x^2-1)>2$ је:

А) $(-\infty,-1)\cup(1,+\infty)$ Б) $\left(\dfrac{1}{\sqrt{5}},\dfrac{1}{2}\right)$ $\boxed{\text{В)}}$ $(-\infty,-1)\cup\left(-\dfrac{1}{2},-\dfrac{1}{\sqrt{5}}\right)\cup\left(\dfrac{1}{\sqrt{5}},\dfrac{1}{2}\right)\cup(1,+\infty)$

Г) $\left(-\dfrac{1}{2},0\right)\cup\left(0,\dfrac{1}{2}\right)\cup(1,+\infty)$ Д) $(-\infty,-1)\cup\left(-\dfrac{1}{\sqrt{5}},0\right)\cup\left(0,\dfrac{1}{\sqrt{5}}\right)$ Н) Не знам

Универзитет у Београду **9.7.2014.**

Класификациони испит из математике за упис на Грађевински факултет

Шифра задатка: $\boxed{12366}$

Тест има 20 задатака на две странице. Задаци 1-3 вреде по 4 поена, задаци $4-17$ вреде по 5 поена и задаци $18-20$ вреде по 6 поена. Погрешан одговор доноси -10% поена од броја поена предвиђених за тачан одговор. Заокруживање Н не доноси ни позитивне, ни негативне поене. У случају заокруживања више од једног, као и у случају незаокруживања ниједног одговора, добија се -1 поен.

1. Вредност израза $\left(\sqrt{6}-\dfrac{6}{\sqrt{6}+2}\right):\left((\sqrt[4]{3}-\sqrt[4]{2})(\sqrt[4]{3}+\sqrt[4]{2})\right)$ једнака је:

$\boxed{\text{А)}}$ $2\sqrt{3}$ Б) $\sqrt{3}$ В) $\sqrt{2}$ Г) $2\sqrt{2}$ Д) $2\sqrt{6}$ Н) Не знам

2. Ако је $x>0$ и $f(x)=\log_2 x^2+5\log_2 4x$, онда је $f(x)+f\left(\dfrac{1}{x}\right)$ једнако:

А) $10\log_2 x$ Б) $20\log_2 x$ В) 0 Г) 10 $\boxed{\text{Д)}}$ 20 Н) Не знам

3. Решење неједначине $\dfrac{1}{x}\leq x$ је скуп облика:

А) $[a,+\infty)$ Б) $[a,b)$ В) $(-\infty,a]\cup[b,+\infty)$ Г) $(a,+\infty)$ $\boxed{\text{Д)}}$ $[a,b)\cup[c,+\infty)$ Н) Не знам

4. Збир решења једначине $|x^2+3x+2|-3|x+2|=0$ је:

А) -6 $\boxed{\text{Б)}}$ -4 В) -2 Г) 0 Д) 2 Н) Не знам

5. Ако је (a_n) растући аритметички низ, $a_1+a_3+a_5=-12$ и $a_1a_3a_5=80$, онда је a_1 једнако:

А) 10 Б) 4 В) 2 Г) -4 $\boxed{\text{Д)}}$ -10 Н) Не знам

6. Скуп решења неједначине $2\cdot 25^x-10^x\leq 10\cdot 4^x$ садржан је у скупу:

А) $(-\infty,0)$ Б) $(0,\infty)$ В) $(2,\infty)$ $\boxed{\text{Г)}}$ $(-\infty,2)$ Д) $(1,\infty)$ Н) Не знам

7. Колико различитих делилаца има број 1200 (укључујући број 1 и сам број 1200)?

А) 26 Б) 28 $\boxed{\text{В)}}$ 30 Г) 32 Д) 34 Н) Не знам

8. Полином $P(x)=x^4+ax^3+bx$ дељив је полиномом $Q(x)=x^2+4x+4$. Остатак при дељењу полинома $P(x)$ полиномом $x-2$ једнак је:

А) 33 Б) 23 $\boxed{\text{В)}}$ 32 Г) -23 Д) -32 Н) Не знам

9. Збир свих комплексних бројева $z=x+iy$ $(x,y\in\mathbb{R}, i^2=-1)$, таквих да је $\overline{z}+|2z+i|=3+i$ је:

А) -2 $\boxed{\text{Б)}}$ $-2-2i$ В) $-2i$ Г) $2i$ Д) 2 Н) Не знам

Шифра задатка: $\boxed{12366}$

$\boxed{\textbf{10.}}$ Праве $y - x = a$ и $x - y = b$, где су $a > 0$ и $b > 0$ позитивни реални параметри, секу координатне осе редом у тачкама A, B, C и D. Ако је површина четвороугла $ABCD$ једнака 200, онда је $a + b$ једнако:

А) 10 Б) -20 $\boxed{\text{В)}}$ 20 Г) 40 Д) -40 Н) Не знам

$\boxed{\textbf{11.}}$ Ако је $\operatorname{tg} 1007^\circ = m$, онда је $\sin 2014^\circ$ једнак:

$\boxed{\text{А)}}$ $\dfrac{2m}{1+m^2}$ Б) $\dfrac{1-m^2}{1+m^2}$ В) $\dfrac{1-m^2+m}{1+m^2}$ Г) $\dfrac{m^2-1}{1+m^2}$ Д) $-\dfrac{2m}{1+m^2}$ Н) Не знам

$\boxed{\textbf{12.}}$ Број реалних решења једначине $\sqrt{2x-3} - \sqrt{x+2} = \sqrt{3-x}$ једнак је:

$\boxed{\text{А)}}$ 0 Б) 1 В) 2 Г) 3 Д) ∞ Н) Не знам

$\boxed{\textbf{13.}}$ Вредност израза $1 + i + i^2 + \cdots + i^{2014}$, где је $i^2 = -1$, једнака је:

А) 1 $\boxed{\text{Б)}}$ i В) -1 Г) $-i$ Д) $1+i$ Н) Не знам

$\boxed{\textbf{14.}}$ Збир квадрата решења једначине $\log_{x^2} 5 + \log_{x^4} 5 = \dfrac{3}{2}$ је:

$\boxed{\text{А)}}$ 10 Б) 5 В) 0 Г) 25 Д) 100 Н) Не знам

$\boxed{\textbf{15.}}$ Правилни шестоугао странице a ротира око своје веће дијагонале. Запремина тако насталог ротационог тела једнака је:

А) $\dfrac{a^3\sqrt{3}\pi}{3}$ Б) $\dfrac{4a^3\sqrt{3}\pi}{3}$ В) $\dfrac{4a^3\pi}{3}$ $\boxed{\text{Г)}}$ $a^3\pi$ Д) $\dfrac{a^3\pi}{3}$ Н) Не знам

$\boxed{\textbf{16.}}$ Збир најмање и највеће вредности функције $f(x) = |x^2 - 2x| + |-x^2 + 5x - 6|$ на $[\frac{3}{2}, \frac{5}{2}]$ је:

А) 3 Б) 2 В) 0 Г) 1 $\boxed{\text{Д)}}$ $\dfrac{3}{2}$ Н) Не знам

$\boxed{\textbf{17.}}$ Решење неједначине $\sin 4x > \cos 2x$ на интервалу $(0, \pi)$ је:

$\boxed{\text{А)}}$ $\left(\dfrac{\pi}{12}, \dfrac{\pi}{4}\right) \cup \left(\dfrac{5\pi}{12}, \dfrac{3\pi}{4}\right)$ Б) $\left(\dfrac{\pi}{8}, \dfrac{5\pi}{12}\right)$ В) $\left(\dfrac{\pi}{8}, \dfrac{5\pi}{8}\right)$ Г) $\left(\dfrac{\pi}{12}, \dfrac{\pi}{8}\right) \cup \left(\dfrac{5\pi}{12}, \dfrac{3\pi}{4}\right)$ Д) $\left(\dfrac{\pi}{12}, \dfrac{\pi}{8}\right)$ Н) Не знам

$\boxed{\textbf{18.}}$ Тачка $M(x, y)$ на правој $p : 2x + y + 2 = 0$ најближа је хиперболи $7x^2 - 4y^2 = 28$. Тада је $5y - 5x$ једнако:

А) 20 Б) 25 $\boxed{\text{В)}}$ 24 Г) -25 Д) -20 Н) Не знам

$\boxed{\textbf{19.}}$ Број решења једначине $\cos x + |\cos x| = 2 - \dfrac{2}{\pi}x$ једнак је:

А) 0 Б) 1 В) 2 $\boxed{\text{Г)}}$ 3 Д) 5 Н) Не знам

$\boxed{\textbf{20.}}$ Дат је троугао ABC са теменима $A(0,0)$, $B(4,0)$ и $C(3,2)$. У троугао ABC уписан је правоугаоник $MNPQ$ максималне површине тако да темена M и N леже на оси Ox. Дужина дијагонале овог правоугаоника једнака је:

А) $\sqrt{3}$ Б) $\sqrt{2}$ В) $\sqrt{6}$ $\boxed{\text{Г)}}$ $\sqrt{5}$ Д) 2 Н) Не знам

Класификациони испит из математике за упис на Грађевински факултет

Шифра задатка: $\boxed{44111}$

> Тест има 20 задатака на две странице. Задаци 1-3 вреде по 4 поена, задаци $4-17$ вреде по 5 поена и задаци $18-20$ вреде по 6 поена. Погрешан одговор доноси -10% поена од броја поена предвиђених за тачан одговор. Заокруживање Н не доноси ни позитивне, ни негативне поене. У случају заокруживања више од једног, као и у случају незаокруживања ниједног одговора, добија се -1 поен.

1. Вредност израза $\sqrt{\dfrac{2+\sqrt{3}}{2-\sqrt{3}}}+\sqrt{\dfrac{2-\sqrt{3}}{2-\sqrt{3}}}$ једнака је:

А) $4\sqrt{3}$ $\boxed{\text{Б)}}$ 4 В) $14\sqrt{3}$ Г) 14 Д) $4+2\sqrt{3}$ Н) Не знам

2. Ако су x_1 и x_2 решења квадратне једначине $x^2+2x-p^2=0$, онда је $x_1^2+x_2^2$ једнако:

А) 4 Б) $4-p^2$ $\boxed{\text{В)}}$ $4-2p^2$ Г) $4-p^4$ Д) $4-2p^4$ Н) Не знам

3. Ако је $f(x)=\dfrac{1}{x+1}$ и $g(x)=\dfrac{x}{x-2}$, онда је $g(f(1))$ једнако:

А) $\dfrac{1}{2}$ Б) $\dfrac{1}{3}$ $\boxed{\text{В)}}$ $\dfrac{1}{5}$ Г) $\dfrac{4}{3}$ Д) $\dfrac{5}{3}$ Н) Не знам

4. Ако су a, b и c међусобно различити реални бројеви, онда је решење неједначине $\dfrac{1}{x^3}>1$ скуп облика:

А) $(a,+\infty)$ Б) $(-\infty,a)$ В) $(a,b)\cup(c,-\infty)$ Г) $(-\infty,a)\cup(b,c)$ $\boxed{\text{Д)}}$ (a,b) Н) Не знам

5. Минимум функције $f(x)=2x^2-5x+7$ једнак је:

А) 10 Б) 0 $\boxed{\text{В)}}$ $\dfrac{31}{8}$ Г) $\dfrac{31}{4}$ Д) $\dfrac{31}{2}$ Н) Не знам

6. Решење неједначине $\log_x(3x-2)>2$ је скуп облика: (a, b, c и d су међусобно различити реални бројеви)

$\boxed{\text{А)}}$ $(a,b)\cup(b,c)$ Б) $(a,b)\cup[c,d)$ В) (a,b) Г) $(a,b)\cup(c,+\infty)$ Д) $(-\infty,a)\cup(b,c)$ Н) Не знам

7. Збир решења једначине $3^{x^2-2x-11}=11^{x^2-2x-11}$ једнак је:

$\boxed{\text{А)}}$ 2 Б) 1 В) 0 Г) -2 Д) $2-\sqrt{3}$ Н) Не знам

8. Ако је полином $P(x)=ax^4-x^3+bx+2$ дељив полиномом $Q(x)=x^2-4$, онда је $8a+b$ једнако:

А) 12 Б) 9 В) 6 $\boxed{\text{Г)}}$ 3 Д) 0 Н) Не знам

9. Ако комплексан број $z=x+iy$ задовољава једначину $|z+2i|-\overline{z}=2-i$, онда је $4x-y$ једнако:

А) 6 Б) 5 $\boxed{\text{В)}}$ 4 Г) 3 Д) 2 Н) Не знам

Шифра задатка: $\boxed{44111}$

10. Права $y = -\frac{x}{2} + 5$ нормална је на праву:

А) $y = \frac{x}{2} + 5$ Б) $y = \frac{x}{2} - 5$ В) $y = -x + 5$ $\boxed{\text{Г)}}$ $y = 2x + 3$ Д) $y = -2x + 5$ Н) Не знам

11. Однос запремине лопте описане око дате коцке и запремине лопте уписане у исту коцку једнак је:

А) $2\sqrt{2}$ Б) $\sqrt{3}$ В) 2 Г) 3 $\boxed{\text{Д)}}$ $3\sqrt{3}$ Н) Не знам

12. Број решења једначине $\sqrt{x-1} + \sqrt{x-2} \quad 1$ једнак је:

$\boxed{\text{А)}}$ 0 Б) 1 В) 2 Г) 3 Д) ∞ Н) Не знам

13. Имагинарни део комплексног броја $\frac{(1-i)^{2015}}{2-4i}$ једнак је:

А) $-\frac{2^{1007}}{5}$ Б) $-\frac{2^{1006}}{5}$ В) $\frac{3 \cdot 2^{1006}}{5} i$ $\boxed{\text{Г)}}$ $\frac{3 \cdot 2^{1006}}{5}$ Д) $\frac{2^{1006}}{5} i$ Н) Не знам

14. Дат је аритметички низ код кога је збир првих 11 чланова једнак 22. Ако је $a_{12} - 4$, онда је a_6 једнако:

А) 16 Б) -4 В) 6 Г) -8 $\boxed{\text{Д)}}$ 2 Н) Не знам

15. Полупречник круга $x^2 - 2x + y^2 - 3 = 0$ једнак је:

А) 3 $\boxed{\text{Б)}}$ 2 В) 1 Г) $\frac{1}{2}$ Д) $\frac{1}{3}$ Н) Не знам

16. Двоцифрених бројева дељивих са 3 има:

А) 25 Б) 24 В) 27 $\boxed{\text{Г)}}$ 30 Д) 33 Н) Не знам

17. Ако је $\operatorname{tg} x = m$, онда је $\cos 2x$ једнако:

А) $\frac{m}{\sqrt{m^2+1}}$ Б) $\frac{1+m^2}{1-m^2}$ В) $\frac{1}{\sqrt{m^2+1}}$ Г) $\frac{m^2-1}{1+m^2}$ $\boxed{\text{Д)}}$ $\frac{1-m^2}{1+m^2}$ Н) Не знам

18. Тангенте параболе $y \quad x^2$ у тачкама $(1,1)$ и $(-2,4)$ секу се у тачки $M(a,b)$. Тада је ab једнако:

А) -1 $\boxed{\text{Б)}}$ 1 В) $-\frac{1}{2}$ Г) $\frac{1}{2}$ Д) 2 Н) Не знам

19. Збир решења једначине $\sin x - |\sin x + \sqrt{2} = 0$ на интервалу $(-2\pi, 2\pi)$ једнак је:

А) 0 Б) $\frac{\pi}{4}$ В) $\frac{3\pi}{4}$ $\boxed{\text{Г)}}$ 2π Д) 3π Н) Не знам

20. Дата је једначина $|x^2 - 3x + 2| = a$. Ова једначина има максималан број решења ако реалан параметар a припада интервалу:

А) $\left(\frac{3}{2}, \frac{7}{4}\right)$ Б) $\left[0, \frac{7}{4}\right)$ В) $\left(\frac{1}{4}, \frac{7}{4}\right]$ Г) $\left(\frac{3}{4}, \frac{7}{4}\right)$ $\boxed{\text{Д)}}$ $\left(0, \frac{1}{4}\right)$ Н) Не знам

Универзитет у Београду **28.6.2016.**

Класификациони испит из математике за упис на Грађевински факултет

Шифра задатка: $\boxed{7788}$

> Тест има 20 задатака на две странице. Задаци 1-3 вреде по 4 поена, задаци 4–17 вреде по 5 поена и задаци 18–20 вреде по 6 поена. Погрешан одговор доноси −10% поена од броја поена предвиђених за тачан одговор. Заокруживање Н не доноси ни позитивне, ни негативне поене. У случају заокруживања више од једног, као и у случају незаокруживања ниједног одговора, добија се −1 поен.

1. Вредност израза $\left(\frac{\sqrt{3}+2}{2-\sqrt{3}}+\frac{\sqrt{3}-2}{2+\sqrt{3}}\right)^{-2}$ једнака је:

А) $4\sqrt{3}$ Б) 14 В) $\frac{\sqrt{3}}{4}$ $\boxed{\text{Г)}}$ $\frac{1}{192}$ Д) $\frac{1}{108}$ Н) Не знам

2. Ако је $f(x)=\sin 2x$ и $g(x)=x+\pi$, онда је $g\left(f\left(-\frac{\pi}{6}\right)\right)-f\left(g\left(-\frac{\pi}{6}\right)\right)$ једнако:

А) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ Б) $\frac{1}{2}$ В) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ $\boxed{\text{Г)}}$ π Д) $\pi-\frac{\sqrt{3}}{2}$ Н) Не знам

3. Решење неједначине $\frac{1}{x^3}<\frac{1}{x}$ је скуп облика:

А) $(-\infty,a)$ Б) (a,b) В) $(-\infty,a)\cup(b,+\infty)$ Г) $(a,+\infty)$ $\boxed{\text{Д)}}$ $(a,b)\cup(c,+\infty)$ Н) Не знам

4. Број целобројних решења неједначине $\frac{2x-4}{x^2+x-6}>1$ је:

А) 1 $\boxed{\text{Б)}}$ 2 В) 3 Г) 0 Д) бесконачно много Н) Не знам

5. Збир прва три члана аритметичког низа је 9, а збир првих пет чланова тог низа је 0. Петнаести члан тог низа једнак је:

А) −30 Б) −33 $\boxed{\text{В)}}$ −36 Г) −39 Д) 36 Н) Не знам

6. Збир решења једначине $15\cdot 25^x-34\cdot 15^x+15\cdot 9^x=0$ једнак је:

А) 1 Б) −1 $\boxed{\text{В)}}$ 0 Г) $\frac{34}{15}$ Д) $\frac{5}{3}$ Н) Не знам

7. Колико троцифрених делилаца има број 2016 ?

$\boxed{\text{А)}}$ 10 Б) 16 В) 36 Г) 8 Д) 12 Н) Не знам

8. Полином $P(x)=x^4-ax^3-b$ дељив је полиномом $Q(x)=x^2-1$. Остатак при дељењу полинома $P(x)$ полиномом $x+2$ једнак је:

А) 10 Б) 0 $\boxed{\text{В)}}$ 15 Г) −5 Д) 12 Н) Не знам

9. Ако је комплексан број $z=x+iy$ $(x,y\in\mathbb{R}, i^2=-1)$, решење једначине $|z-2i|-\overline{z}=1+3i$, онда је $x-4y$ једнако:

А) 12 Б) −4 В) 3 Г) 4 $\boxed{\text{Д)}}$ 0 Н) Не знам

Шифра задатка: $\boxed{7788}$

$\boxed{\textbf{10.}}$ Праве $32x - y - 64 = 0$ и $16x - y + 80 = 0$ секу се у тачки $M(a, b)$. Тада је $a \cdot b$ једнако:

А) 224 $\boxed{\text{Б)}}$ 2016 В) 9 Г) 234 Д) 1008 Н) Не знам

$\boxed{\textbf{11.}}$ Ако је $a = \sin 2016^\circ$ и $b = \cos 2016^\circ$, онда је:

$\boxed{\text{А)}}$ $b \quad a < 0$ Б) $ab < 0$ В) $a + b > 0$ Г) $\quad a \quad b > 3$ Д) $a \cdot b > 1$ Н) Не знам

$\boxed{\textbf{12.}}$ Број реалних решења једначине $\sqrt{x \cdot 2} = \quad x$ једнак је:

А) 0 $\boxed{\text{Б)}}$ 1 В) 2 Г) 3 Д) 4 Н) Не знам

$\boxed{\textbf{13.}}$ Вредност израза $\left(\dfrac{1 - i\sqrt{3}}{1 - i}\right)^{2016}$ једнака је:

А) 2^{2016} Б) $2^{2016}i$ В) $2^{2016}(1 + i)$ $\boxed{\text{Г)}}$ 2^{1008} Д) $2^{1008}(1 + i)$ Н) Не знам

$\boxed{\textbf{14.}}$ Производ реалних решења једначине $6 \log_{64} x + 6 \log_x 64 = 13$ је:

$\boxed{\text{А)}}$ 8192 Б) 1008 В) 2016 Г) 512 Д) 16 Н) Не знам

$\boxed{\textbf{15.}}$ Троугао чије су странице једнаке $a = 21\,\mathrm{cm}$, $b = 17\,\mathrm{cm}$ и $c = 10\mathrm{cm}$ ротира око странице a. Запремина тако насталог ротационог тела једнака је:

А) $\dfrac{64\pi}{3}$ Б) $\dfrac{268\pi}{3}$ В) $\dfrac{64\pi}{3}$ $\boxed{\text{Г)}}$ 448π Д) $\dfrac{112\pi}{3}$ Н) Не знам

$\boxed{\textbf{16.}}$ Збир решења једначине $|2x \quad 3| = x$ једнак је:

$\boxed{\text{А)}}$ 4 Б) 3 В) 1 Г) 0 Д) 2 Н) Не знам

$\boxed{\textbf{17.}}$ Збир најмање и највеће вредности функције $f(x) = 2x - x^2$ на сегменту $[-1, 2]$ износи:

А) 1 Б) 3 В) -3 Г) 0 $\boxed{\text{Д)}}$ -2 Н) Не знам

$\boxed{\textbf{18.}}$ Дате су параболе $y = -x^2 - 1$ и $x = -y^2 - 2y - 3$. Права p која пролази кроз темена датих парабола сече кординатне осе у тачкама A и B. Ако је O координатни почетак, онда је дужина висине троугла OAB из темена O једнака:

$\boxed{\text{А)}}$ $\dfrac{\sqrt{2}}{2}$ Б) $\dfrac{1}{2}$ В) $\sqrt{2}$ Г) 1 Д) $\dfrac{3}{2}$ Н) Не знам

$\boxed{\textbf{19.}}$ Збир решења једначине $\sin 2x = \quad \cos 2x|$ на интервалу $(0, \pi)$ једнак је:

А) $\dfrac{5\pi}{8}$ Б) π В) 2π Г) $\dfrac{3\pi}{2}$ $\boxed{\text{Д)}}$ $\dfrac{\pi}{2}$ Н) Не знам

$\boxed{\textbf{20.}}$ Вредност израза $\dfrac{1}{1 \cdot 2} + \dfrac{1}{2 \cdot 3} - \dfrac{1}{3 \cdot 4} + \cdots + \dfrac{1}{2016 \cdot 2017}$ једнака је:

А) $\dfrac{2015}{2016}$ $\boxed{\text{Б)}}$ $\dfrac{2016}{2017}$ В) $\dfrac{1}{2016}$ Г) $\dfrac{2016}{2015}$ Д) $\dfrac{2017}{2016}$ Н) Не знам

$\boxed{1.}$ Вредност израза $\left(\dfrac{\sqrt{3}+2}{2-\sqrt{3}}+\dfrac{\sqrt{3}-2}{2+\sqrt{3}}\right)^{-2}$ једнака је:

Решење Непосредним рачуном добија се:

$$\left(\frac{\sqrt{3}+2}{2-\sqrt{3}}+\frac{\sqrt{3}-2}{2+\sqrt{3}}\right)^{-2}=\left(\frac{(\sqrt{3}+2)^2-(\sqrt{3}-2)^2}{4-3}\right)^{-2}=(8\sqrt{3})^{-2}=\frac{1}{(8\sqrt{3})^2}=\frac{1}{192}\,.$$

$\boxed{2.}$ Ако је $f(x)=\sin 2x$ и $g(x)=x+\pi$, онда је $g\left(f\left(-\dfrac{\pi}{6}\right)\right)-f\left(g\left(-\dfrac{\pi}{6}\right)\right)$ једнако:

Решење За свако реално x, посебно и за $x=-\frac{\pi}{6}$, важи једнакост

$$g(f(x))-f(g(x))=g(\sin 2x)-f(x+\pi)=\sin 2x+\pi-\sin(2x+2\pi)=\sin 2x+\pi-\sin 2x=\pi\,.$$

$\boxed{3.}$ Решење неједначине $\dfrac{1}{x^3}<\dfrac{1}{x}$ је скуп облика:

Решење Имамо следећи низ еквиваленција:

$$\begin{aligned}\frac{1}{x^3}<\frac{1}{x} &\iff \frac{1}{x^3}-\frac{1}{x}<0 \iff \frac{1-x^2}{x^3}<0\\ &\iff (1-x^2>0\ \wedge\ x^3<0)\ \vee\ (1-x^2<0\ \wedge\ x^3>0)\\ &\iff (x^2<1\ \wedge\ x<0)\ \vee\ (x^2>1\ \wedge\ x>0)\\ &\iff x\in(-1,0)\ \vee\ x\in(1,+\infty) \iff x\in(-1,0)\cup(1,+\infty)\,.\end{aligned}$$

$\boxed{4.}$ Број целобројних решења неједначине $\dfrac{2x-4}{x^2+x-6}\geq 1$ је:

Решење Неједначина је дефинисана за $x^2+x-6\neq 0$, односно $x\neq 2$ и $x\neq -3$. Даље је

$$\begin{aligned}\frac{2x-4}{x^2+x-6}\geq 1 &\iff \frac{2x-4}{x^2+x-6}-1\geq 0 \iff \frac{2x-4-x^2-x+6}{x^2+x-6}\geq 0\\ &\iff \frac{-x^2+x+2}{x^2+x-6}\geq 0 \iff \frac{x^2-x-2}{x^2+x-6}\leq 0 \iff \frac{(x-2)(x+1)}{(x-2)(x+3)}\leq 0\\ &\iff \frac{x+1}{x+3}\leq 0 \iff x\in(-3,-1]\,.\ \text{Јединa целобројна решења су } x=-2 \text{ и } x=-1\,.\end{aligned}$$

$\boxed{5.}$ Збир прва три члана аритметичког низа је 9, а збир првих пет чланова тог низа је 0. Петнаести члан тог низа једнак је:

Решење Општи члан аритметичког низа има облик $a_n=a_1+(n-1)d$, па из датих услова добијамо систем једначина

$$\begin{array}{rcl}3a_1+3d&=&9\\5a_1+10d&=&0\end{array}\iff\begin{array}{rcl}a_1+d&=&3\\a_1+2d&=&0\end{array}\iff\begin{array}{rcl}a_1+d&=&3\\d&=&-3\end{array}\iff\begin{array}{rcl}a_1&=&6\\d&=&-3\,.\end{array}$$

Одавде добијамо $a_{15}=a_1+14d=6-42=-36\,.$

$\boxed{6.}$ Збир решења једначине $15\cdot 25^x-34\cdot 15^x+15\cdot 9^x=0$ једнак је:

Решење Напишимо једначину у облику $15\cdot 5^{2x}-34\cdot 3^x5^x+15\cdot 3^{2x}=0$ и поделимо је са 3^{2x}. Добијамо еквивалентну једначину

$$15\cdot\left(\frac{5}{3}\right)^{2x}-34\cdot\left(\frac{5}{3}\right)^{x}+15=0\,,\ \text{која се сменом}\ \left(\frac{5}{3}\right)^{x}=t.\ \text{где је}\ t>0\,,$$

своди на квадратну једначину $15t^2-34t+15=0$. Оба решења квадратне једначине $t_1=\frac{5}{3}$ и $t_2=\frac{3}{5}=\left(\frac{5}{3}\right)^{-1}$ задовољавају услов $t>0$. Стога ће полазна експоненцијална једначина имати два решења $x_1=1$ и $x_2=-1$, па је тражени збир $x_1+x_2=0\,.$

$\boxed{7.}$ Колико троцифрених делилаца има број 2016 ?

Факторишемо најпре број 2016 на просте факторе. Имамо:

$$2016 = 2 \cdot 1008 = 2^2 \cdot 504 = 2^3 \cdot 252 = 2^4 \cdot 126 = 2^5 \cdot 63 = 2^5 \cdot 3^2 \cdot 7^1 .$$

Из ове факторизације видимо да су сви делиоци броја 2016 облика

$$2^m \cdot 3^n \cdot 7^p , \quad \text{где је } \ 0 \le m \le 5 \, , \ 0 \le n \le 2 \, , \ 0 \le p \le 1 \, .$$

Дакле, постоји укупно 36 делилаца броја 2016, укључујући 1 и сам број 2016. Како се траже само троцифрени делиоци, најсигурније је проверити који од њих испуњавају ову особиу. Након провере видимо да су то бројеви: $126 = 2^1 \cdot 3^2 \cdot 7$, $252 = 2^2 \cdot 3^2 \cdot 7$, $504 = 2^3 \cdot 3^2 \cdot 7$, $168 = 2^3 \cdot 3^1 \cdot 7$, $336 = 2^4 \cdot 3^1 \cdot 7$, $672 = 2^5 \cdot 3^1 \cdot 7$, $144 = 2^4 \cdot 3^2 \cdot 7^0$, $288 = 2^5 \cdot 3^2 \cdot 7^0$, $112 = 2^4 \cdot 3^0 \cdot 7^1$ и $224 = 2^5 \cdot 3^0 \cdot 7^1$ и има их укупно 10.

$\boxed{8.}$ Полином $P(x) = x^4 + ax^3 + b$ дељив је полиномом $Q(x) = x^2 - 1$. Остатак при дељењу полинома $P(x)$ полиномом $x + 2$ једнак је:

Решење Како полином $Q(x) = (x-1)(x+1)$ дели полином $P(x)$, то његове нуле морају бити и нуле полинома $P(x)$, тј. мора да важи $P(1) = 0$ и $P(-1) = 0$. Заменом ових вредности у полином $P(x)$ добијамо систем једначина:

$$\begin{array}{rcl} 1 + a + b &=& 0 \\ 1 - a + b &=& 0 \end{array} \iff \begin{array}{rcl} a + b &=& -1 \\ a - b &=& 1 \end{array} \iff \begin{array}{rcl} a + b &=& -1 \\ 2a &=& 0 \end{array} \iff \begin{array}{rcl} a &=& 0 \\ b &=& -1 . \end{array}$$

Ако сада вратимо добијене коефицијенте у полином $P(x)$, добијамо $P(x) = x^4 - 1$. Остало је да применимо Безуову теорему. Остатак при дељењу полинома $P(x)$ полиномом $x + 2$ једнак је $P(-2)$:

$$P(-2) = (-2)^4 - 1 = 16 - 1 = 15 .$$

$\boxed{9.}$ Ако је комплексан број $z = x + iy$ $(x, y \in \mathbb{R}, i^2 = -1)$, решење једначине $|z + 2i| - \overline{z} = 1 + 3i$, онда је $x - 4y$ једнако:

Решење Ако је $z = x + iy$, из датих услова добијамо једначину

$$|x + i(y+2)| - (x - iy) = 1 + 3i \iff \sqrt{x^2 + (y+2)^2} - x + iy = 1 + 3i .$$

Ако изједначимо реалне и имагинарне делове добиће се систем једначина

$$\begin{array}{rcl} \sqrt{x^2 + (y+2)^2} - x &=& 1 \\ y &=& 3 \end{array} \iff \begin{array}{rcl} \sqrt{x^2 + 25} &=& x + 1 \\ y &=& 3 \end{array} \iff \begin{array}{l} x = 12 \\ y = 3 . \end{array}$$

Једино решење једначине је комплексан број $z = 12 + 3i$. Тада је $x - 4y = 12 - 4 \cdot 3 = 0$.

$\boxed{10.}$ Праве $32x - y - 64 = 0$ и $16x - y + 80 = 0$ секу се у тачки $M(a, b)$. Тада је $a \cdot b$ једнако:

Решење Да би одредили координате пресечне тачке $M(a, b)$ потребно је само решити систем једначина:

$$\begin{array}{rcl} 32a - b &=& 64 \\ 16a - b &=& -80 \end{array} \iff \begin{array}{rcl} 32a - b &=& 64 \\ 16a &=& 144 \end{array} \iff \begin{array}{l} a = 9 \\ b = 224 . \end{array}$$

Праве се секу у тачки $M(9, 224)$. Тада је $a \cdot b = 9 \cdot 224 = 2016$.

11. Ако је $a = \sin 2016^\circ$ и $b = \cos 2016^\circ$, онда је:

Решење Користимо периодичност тригонометриских функција $x \mapsto \sin x$ и $x \mapsto \cos x$. Обе функције су периодичне са основним периодом 2π. Такође важи: $\sin(\pi + x) = -\sin x$ и $\cos(x + \pi) = -\cos x$. На тај начин добијамо:

$$\begin{aligned} a &= \sin 2016^\circ = \sin(11 \cdot 180^\circ + 36^\circ) = \sin(11\pi + 36^\circ) = \sin(\pi + 36^\circ) = -\sin 36^\circ\,, \\ b &= \cos 2016^\circ = \cos(11 \cdot 180^\circ + 36^\circ) = \cos(11\pi + 36^\circ) = \cos(\pi + 36^\circ) = -\cos 36^\circ\,. \end{aligned}$$

Како је $0 < \sin 36^\circ < \cos 36^\circ$, што се лако може видети на тригонометријској кружници, то је $-\sin 36^\circ > -\cos 36^\circ$, односно $a > b$, што је еквивалентно са $b - a < 0$.

12. Број реалних решења једначине $\sqrt{x+2} = -x$ једнак је:

Решење Стандардним поступком за решавање корене једначине добијамо:

$$\begin{aligned} \sqrt{x+2} = -x &\iff x + 2 \geq 0 \ \wedge \ -x \geq 0 \ \wedge \ x + 2 = (-x)^2 \\ &\iff x \geq -2 \ \wedge \ x \leq 0 \ \wedge \ x^2 - x - 2 = 0 \\ &\iff -2 \leq x \leq 0 \ \wedge \ (x = -1 \ \vee \ x = 2) \iff x = -1\,. \end{aligned}$$

Дакле, једначина има само једно реално решење.

13. Вредност израза $\left(\dfrac{1 - i\sqrt{3}}{1 - i}\right)^{2016}$ једнака је:

Решење Користићемо познате једнакости $(1 - i\sqrt{3})^3 = -8$ и $(1 - i\sqrt{3})^2 = -2i$. Имамо

$$\begin{aligned} (1 - i\sqrt{3})^{2016} &= \left((1 - i\sqrt{3})^3\right)^{672} = (-8)^{672} = (-1)^{672}(2^3)^{672} = 1 \cdot 2^{3 \cdot 672} = 2^{2016} \\ (1 - i)^{2016} &= \left((1 - i)^2\right)^{1008} = (-2i)^{1008} = (-1)^{1008} 2^{1008} i^{1008} = 1 \cdot 2^{1008} \cdot 1 = 2^{1008}\,. \end{aligned}$$

Тражена вредност израза једнака је $2^{2016}/2^{1008} = 2^{1008}$.

14. Производ реалних решења једначине $6\log_{64} x + 6\log_x 64 = 13$ је:

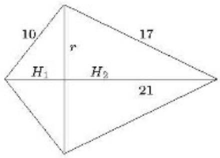
Решење Једначина је дефинисана за $x > 0$ и $x \neq 1$. Користећи се познатим особинама логаритама, увођењем смене $\log_2 x = t$ добијамо:

$$\begin{aligned} 6\log_{64} x + 6\log_x 64 = 13 &\iff 6\log_{2^6} x + 6\log_x 2^6 = 13 \iff 6 \cdot \frac{1}{6}\log_2 x + 6 \cdot 6\log_x 2 = 13 \\ &\iff \log_2 x + 36\log_x 2 = 13 \iff t + \frac{36}{t} = 13 \iff t^2 - 13t + 36 = 0 \\ &\iff (t-4)(t-9) = 0 \iff t = 4 \ \vee \ t = 9 \\ &\iff \log_2 x = 4 \ \vee \ \log_2 x = 9 \iff x = 2^4 \ \vee \ x = 2^9\,. \end{aligned}$$

Производ решења једначине једнак је $2^4 \cdot 2^9 = 2^{13} = 8192$.

15. Троугао чије су странице једнаке $a = 21\,\mathrm{cm}$, $b = 17\,\mathrm{cm}$ и $c = 10\,\mathrm{cm}$ ротира око странице a. Запремина тако насталог ротационог тела једнака је:

Решење



Ротацијом троугла око странице a настаје тело које се састоји од две купе са истом базом и различитим висинама H_1 и H_2, где је $H_1 + H_2 = a = 21$. Стога је запремина добијеног тела једнака

$$V = V_1 + V_2 = \frac{BH_1}{3} + \frac{BH_2}{3} = \frac{B(H_1+H_2)}{3} = \frac{21B}{3} = 7r^2\pi\,.$$

Треба дакле одредити полупречник r који је заправо једнак висини троугла која одговара страници a. Како су познате све странице у троуглу његов полуобим једнак је $s = \frac{a+b+c}{2} = 24$, па је из Хероновог образца површина троугла једнака $P = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)} = 84$. Како је $P = \frac{ah_a}{2} = \frac{ar}{2}$, биће $r = \frac{2P}{a} = \frac{168}{21} = 8$ и $V = 7r^2\pi = 448\pi$.

16. Збир решења једначине $|2x-3| = x$ једнак је:

Решење Како је $|2x-3| = \begin{cases} 2x-3 & x \geq 3/2 \\ 3-2x & x < 3/2 \end{cases}$, дата једначина је еквивалентна са:

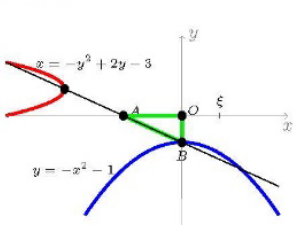
$$\left(2x-3 = x \,\wedge\, x \geq \frac{3}{2}\right) \vee \left(3-2x = x \,\wedge\, x < \frac{3}{2}\right) \iff x_1 = 3 \vee x_2 = 1 \implies x_1 + x_2 = 4\,.$$

17. Збир најмање и највеће вредности функције $f(x) = 2x - x^2$ на сегменту $[-1,2]$ износи:

Решење У питању је квадратна функција $x \mapsto f(x)$ која локални максимум достиже у свом темену. Како је $-\frac{b}{2a} = 1$, то је вредност у темену $f(1) = 1$. Вредности на крајевима одсечка једнаке су $f(-1) = -3$ и $f(2) = 0$. На тај начин, најмања вредност функције на датом одсечку је -3 а највећа 1, па је $-3 + 1 = -2$.

18. Дате су параболе $y = -x^2 - 1$ и $x = -y^2 + 2y - 3$. Права p која пролази кроз темена датих парабола сече кординатне осе у тачкама A и B. Ако је O координатни почетак, онда је дужина висине троугла OAB из темена O једнака:

Решење



Теме параболе $y = -x^2 - 1$ је тачка $(-1,0)$ а теме друге пароболе је тачка $(-2,1)$. Једначина праве p кроз две тачке гласи:

$$\frac{y-y_1}{y_2-y_1} = \frac{x-x_1}{x_2-x_1}\,, \text{ у нашем случају } \frac{y+1}{1+1} = \frac{x-0}{-2-0}\,.$$

Одавде је $p: y = -x - 1$. Права p сече координатне осе у тачкама $A(-1,0)$ и $B(0,-1)$. Троугао OAB је правоугли, површине $P = \frac{1\cdot 1}{2} = \frac{1}{2}$ и дужине хипотенузе $|AB| = \sqrt{2}$, па је дужина тражена висина $H = \frac{2P}{|AB|} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$.

19. Збир решења једначине $\sin 2x = |\cos 2x|$ на интервалу $(0, \pi)$ једнак је:

Решење Најпре се треба ослободити апсолутне вредности. Посматрамо знак функције $\cos 2x$ на интервалу $(0, \pi)$ и видимо да је негативна за $\frac{\pi}{4} < x < \frac{3\pi}{4}$. Стога је:

$$|\cos 2x| = \begin{cases} \cos 2x, & \cos 2x \geq 0 \\ -\cos 2x, & \cos 2x < 0 \end{cases} = \begin{cases} \cos 2x, & x \in (0, \frac{\pi}{4}] \cup [\frac{3\pi}{4}, \pi) \\ -\cos 2x, & x \in (\frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}). \end{cases}$$

Имаћемо стога два случаја. У оба случаја користићемо познате тригонометријске идентите

$$\sin\alpha + \cos\alpha = \sqrt{2}\sin\left(\alpha + \frac{\pi}{4}\right), \quad \sin\alpha - \cos\alpha = \sqrt{2}\sin\left(\alpha - \frac{\pi}{4}\right).$$

- $x \in (0, \frac{\pi}{4}] \cup [\frac{3\pi}{4}, \pi)$.

$$\sin 2x = |\cos 2x| \iff \sin 2x = \cos 2x \iff \sin 2x - \cos 2x = 0 \iff \sqrt{2}\sin\left(2x - \frac{\pi}{4}\right) = 0$$
$$\iff 2x - \frac{\pi}{4} = k\pi \iff x = \frac{\pi}{8} + \frac{k\pi}{2},\ k \in \mathbb{Z}.$$

  Једино решење овог облика из скупа $(0, \frac{\pi}{4}] \cup [\frac{3\pi}{4}, \pi)$ добија се за $k = 0$ и једнако је $x_1 = \frac{\pi}{8}$.

- $x \in (\frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4})$.

$$\sin 2x = |\cos 2x| \iff \sin 2x = -\cos 2x \iff \sin 2x + \cos 2x = 0 \iff \sqrt{2}\sin\left(2x + \frac{\pi}{4}\right) = 0$$
$$\iff 2x + \frac{\pi}{4} = k\pi \iff x = -\frac{\pi}{8} + \frac{k\pi}{2},\ k \in \mathbb{Z}.$$

  Једино решење на овом интервалу добија се за $k = 1$ и једнако је $x_2 = \frac{3\pi}{8}$. Збир решења једначине на интервалу $(0, \pi)$ једнак је $x_1 + x_2 = \frac{\pi}{8} + \frac{3\pi}{8} = \frac{\pi}{2}$.

20. Вредност израза $\dfrac{1}{1 \cdot 2} + \dfrac{1}{2 \cdot 3} + \dfrac{1}{3 \cdot 4} + \cdots + \dfrac{1}{2016 \cdot 2017}$ једнака је:

Решење Тражени збир се може лако израчунати ако приметимо да је сваки сабирак облика $\frac{1}{k(k+1)}$, где $k = 1, 2, \ldots, 2017$, те да се он може представити у облику:

$$\frac{1}{k(k+1)} = \frac{1}{k} - \frac{1}{k+1}.$$

Ако тражени збир означимо са S, на тај начин добијамо

$$S = \frac{1}{1} - \frac{1}{2} + \frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \cdots + \frac{1}{2015} - \frac{1}{2016} + \frac{1}{2016} - \frac{1}{2017} = 1 - \frac{1}{2017} = \frac{2016}{2017}.$$

Универзитет у Београду **27.6.2017.**

Класификациони испит из математике за упис на Грађевински факултет

Шифра задатка: $\boxed{50111}$

Тест има 20 задатака на две странице. Задаци 1-3 вреде по 4 поена, задаци $4-17$ вреде по 5 поена и задаци $18-20$ вреде по 6 поена. Погрешан одговор доноси -10% поена од броја поена предвиђених за тачан одговор. Заокруживање Н не доноси ни позитивне, ни негативне поене. У случају заокруживања више од једног, као и у случају незаокруживања ниједног одговора, добија се -1 поен.

1. Вредност израза $\dfrac{1}{(\sqrt{7}-\sqrt{5})^2}+\dfrac{1}{(\sqrt{7}+\sqrt{5})^2}$ једнака је:

А) 2 Б) 4 $\boxed{\text{В)}}$ 6 Г) 12 Д) 24 Н) Не знам

2. Ако је $\log_2 5 = a$ и $\log_2 7 = b$, онда је $\log_{35} 16$ једнак:

А) $2(a+b)$ Б) $4(a+b)$ В) $\dfrac{4}{a}+\dfrac{4}{b}$ Г) $\dfrac{1}{a+b}$ $\boxed{\text{Д)}}$ $\dfrac{4}{a+b}$ Н) Не знам

3. Ако је $f\left(\dfrac{x+1}{2x-1}\right)=x$, онда је $f(2)$ једнако:

$\boxed{\text{А)}}$ 1 Б) 2 В) $\dfrac{1}{2}$ Г) $\dfrac{1}{3}$ Д) $\dfrac{1}{4}$ Н) Не знам

4. Ако су x_1 и x_2 решења једначине $x^2+\sqrt[3]{3}x+\sqrt[3]{2}=0$, онда је $\left(\dfrac{1}{x_1}+\dfrac{1}{x_2}\right)^3$ једнако:

А) $\dfrac{3}{2}$ $\boxed{\text{Б)}}$ $-\dfrac{3}{2}$ В) -3 Г) 3 Д) $\dfrac{2}{3}$ Н) Не знам

5. Производ решења једначине $9^x-4\cdot 3^{x+1}+27=0$ је:

$\boxed{\text{А)}}$ 2 Б) 3 В) -3 Г) 9 Д) 27 Н) Не знам

6. Ако је (a_n) аритметички низ, такав да је $a_2+a_5=8$ и $a_3+a_7=32$, онда је a_4 једнако:

А) -16 Б) -8 В) 0 $\boxed{\text{Г)}}$ 8 Д) 16 Н) Не знам

7. Скуп решења неједначине $\sqrt{x^2+7x+10}>x-1$ је облика:

$\boxed{\text{А)}}$ $(-\infty,a]\cup[b,\infty)$ Б) $(-\infty,a]$ В) $[b,\infty)$ Г) $[a,b)$ Д) $(-\infty,a)\cup(b,c)$ Н) Не знам

8. Иван има 17 голубова високолетача, 7 мужјака и 10 женки. На колико начина може да направи екипу за такмичење, ако екипу чине 2 мужјака и 3 женке?

$\boxed{\text{А)}}$ 2520 Б) 2550 В) 2250 Г) 2220 Д) 2200 Н) Не знам

9. Полином $P(x)=x^4+ax^2+4x+b$ је дељив полиномом $Q(x)=x^2+2x+1$. Онда је $4a+b$ једнако:

А) 6 Б) 5 В) 4 $\boxed{\text{Г)}}$ 3 Д) 2 Н) Не знам

Шифра задатка: $\boxed{50111}$

10. Ако је $z = x + iy$ комплексан број такав да је $\overline{z} - 1 + |z - i| = 2i$, онда је xy једнако:

А) 1 Б) 2 В) 4 Г) 6 $\boxed{\text{Д)}}$ 8 Н) Не знам

11. Права $2x - 7y = 5$ је паралелна правој:

А) $2x + 7y = 5$ $\boxed{\text{Б)}}$ $4x - 14y = 1$ В) $7x - 2y = 5$ Г) $14x + 4y = 1$ Д) $7x + 2y = 5$ Н) Не знам

12. Број решења једначине $\sin 2x = \sqrt{2}$ која припадају интервалу $(0, 2\pi)$ једнак је:

$\boxed{\text{А)}}$ 0 Б) 1 В) 2 Г) 3 Д) 4 Н) Не знам

13. $\sin^2 \frac{\pi}{8}$ је једнако:

А) $\frac{1}{2}$ Б) $\frac{2+\sqrt{2}}{2}$ В) $\frac{2-\sqrt{2}}{2}$ Г) $\frac{2+\sqrt{2}}{4}$ $\boxed{\text{Д)}}$ $\frac{2-\sqrt{2}}{4}$ Н) Не знам

14. Имагинарни део комплексног броја $\frac{3+2i}{(1-i)^5}$ једнак је:

А) $\frac{7}{8}i$ Б) $\frac{7}{8}$ В) $-\frac{7}{8}$ Г) $\frac{5}{8}$ $\boxed{\text{Д)}}$ $-\frac{5}{8}$ Н) Не знам

15. Сума првих 50 парних природних бројева је:

А) 2500 Б) 2525 $\boxed{\text{В)}}$ 2550 Г) 5000 Д) 5050 Н) Не знам

16. Правилни шестоугао странице $a = 4$ ротира око своје веће дијагонале. Површина тако насталог тела је:

А) $24\sqrt{3}\pi$ Б) $24\sqrt{2}\pi$ $\boxed{\text{В)}}$ $32\sqrt{3}\pi$ Г) $32\sqrt{2}\pi$ Д) 32π Н) Не знам

17. Скуп решења неједначине $|x^2 + 6x - 13| < 3$ је скуп облика:

А) $(-\infty, a)$ Б) (a, ∞) В) (a, b) $\boxed{\text{Г)}}$ $(a, b) \cup (c, d)$ Д) $(a, b) \cup (c, \infty)$ Н) Не знам

18. Дати су елипса $3x^2 + 4y^2 = 7$ и права $3x + 4y = 8$. Ако је A тачка елипсе најближа правој, онда је њено растојање од праве једнако:

А) 3 $\boxed{\text{Б)}}$ $\frac{1}{5}$ В) $\frac{3}{5}$ Г) $\frac{4}{5}$ Д) $\frac{7}{5}$ Н) Не знам

19. Скуп решења неједначине $\log_x (6 - x) < 2$ је облика:

А) $(a, b) \cup (c, \infty)$ Б) $(-\infty, a)$ В) (b, ∞) Г) (a, b) $\boxed{\text{Д)}}$ $(a, b) \cup (c, d)$ Н) Не знам

20. Збир решења једначине $\operatorname{tg}\left(x + \frac{\pi}{3}\right) - \operatorname{ctg} x = 0$ која припадају интервалу $(0, 2\pi)$ једнак је:

А) π Б) 2π В) $\frac{8\pi}{3}$ $\boxed{\text{Г)}}$ $\frac{10\pi}{3}$ Д) 3π Н) Не знам

Универзитет у Београду **26.6.2018.**

Класификациони испит из математике за упис на Грађевински факултет

Шифра задатка: $\boxed{1122}$

Тест има 20 задатака на две странице. Задаци 1-3 вреде по 4 поена, задаци $4-17$ вреде по 5 поена и задаци $18-20$ вреде по 6 поена. Погрешан одговор доноси -10% поена од броја поена предвиђених за тачан одговор. Заокруживање Н не доноси ни позитивне, ни негативне поене. У случају заокруживања више од једног, као и у случају незаокруживања ниједног одговора, добија се -1 поен.

1. Вредност израза $\frac{1}{1\cdot 3}+\frac{1}{3\cdot 5}+\frac{1}{5\cdot 7}+\frac{1}{7\cdot 9}$ једнака је:

А) $\frac{1}{9}$ Б) $\frac{5}{11}$ $\boxed{\text{В) } \frac{4}{9}}$ Г) $\frac{10}{11}$ Д) $\frac{5}{7}$ Н) Не знам

2. Ако је $f(x)=\sqrt{x+1}$ и $g(x)=\sqrt{x-1}$, онда је $(g\circ f)(24)+(f\circ g)(1)$ једнако:

А) -1 $\boxed{\text{Б) } 3}$ В) 1 Г) 4 Д) 2 Н) Не знам

3. Ако су x_1 и x_2 решења квадратне једначине $x^2-x+1=0$, онда је $x_1^3+x_2^3$ једнако:

А) 2 $\boxed{\text{Б) } -2}$ В) 0 Г) 3 Д) -3 Н) Не знам

4. Колико целобројних решења има неједначина $\frac{x^2-2x+2}{x^2+4x}\geq 0$?

А) 1 Б) 2 $\boxed{\text{В) бесконачно много}}$ Г) 0Д) 3 Н) Не знам

5. Ако је у геометријском низу збир првог и другог члана једнак 4, а збир четвртог и петог члана једнак 108, онда је седми члан овог низа једнак:

А) 216 Б) 128 В) 81 $\boxed{\text{Г) } 729}$ Д) 243 Н) Не знам

6. Збир решења једначине $9^x-12\cdot 3^x+27=0$ једнак је:

$\boxed{\text{А) } 3}$ Б) 2 В) 0 Г) 7 Д) 5 Н) Не знам

7. На Светском првенству у фудбалу 32 екипе подељене су у 8 група од по 4 екипе. У првом кругу свака екипа игра против сваке екипе из своје групе. Укупан број одиграних утакмица у првом кругу једнак је:

А) 92 Б) 96 В) 24 Г) 72 $\boxed{\text{Д) } 48}$ Н) Не знам

8. Полином $P(x)=x^4+ax^3+b$ дељив је полиномом $Q(x)=x^2+1$. Остатак при дељењу полинома $P(x)$ полиномом $x+1$ једнак је:

А) 10 Б) -50 В) 80 $\boxed{\text{Г) } 0}$ Д) -10 Н) Не знам

9. Ако је $z=x+iy$ $(x,y\in\mathbb{R}, i^2=-1)$, производ решења једначине $|z|+i\bar{z}=z+2-i$ једнак је:

А) 1 Б) $-1+i$ $\boxed{\text{В) } -i}$ Г) -1 Д) i Н) Не знам

Шифра задатка: $\boxed{1122}$

$\boxed{\textbf{10.}}$ Једначина кружнице k која додирује x-осу и чији је центар тачка $(0,1)$ гласи:

А) $x^2+y^2=y$ Б) $x^2+y^2=2$ В) $x^2+y^2=x$ $\boxed{\text{Г) } x^2+y^2=2y}$ Д) $x^2+y^2=2x$ Н) Не знам

$\boxed{\textbf{11.}}$ Збир решења једначине $2\cos^2 x+3\sin x=0$ на интервалу $(0,2\pi)$ једнак је:

А) π Б) 2π $\boxed{\text{В) } 3\pi}$ Г) 0 Д) 4π Н) Не знам

$\boxed{\textbf{12.}}$ Решење неједначине $\sqrt{2x+4}<x-2$ је скуп:

А) $(-\infty,0)\cup(6,+\infty)$ Б) $(-\infty,-2)$ В) $(-1,0)\cup(4,+\infty)$ Г) $(4,+\infty)$ $\boxed{\text{Д) } (6,+\infty)}$ Н) Не знам

$\boxed{\textbf{13.}}$ Количник имагинарног и реалног дела комплексног броја $\left(1-i\sqrt{3}\right)^{2018}$ једнак је:

А) $-2^{2017}\sqrt{3}$ $\boxed{\text{Б) } \sqrt{3}}$ В) -2^{2018} Г) 2^{2018} Д) $2^{1009}\sqrt{3}$ Н) Не знам

$\boxed{\textbf{14.}}$ У једнакокраки трапез дужине крака 5 cm уписан је круг пречника 4 cm. Ако су a и b основице трапеза, онда је $a\cdot b$ једнако:

А) 84 Б) 72 В) 36 Г) 40 $\boxed{\text{Д) } 16}$ Н) Не знам

$\boxed{\textbf{15.}}$ Ако је m најмања, а M највећа вредност функције $f(x)=-x^2+2x-2$ на сегменту $[0,3]$, онда је $m\cdot M$ једнако:

А) 10 Б) -10 В) 0 $\boxed{\text{Г) } 5}$ Д) -5 Н) Не знам

$\boxed{\textbf{16.}}$ Производ решења једначине $x+2\cdot|x-4|=7$ једнак је:

А) 6 $\boxed{\text{Б) } 5}$ В) 1 Г) -1 Д) -6 Н) Не знам

$\boxed{\textbf{17.}}$ Бочна страна правилне четворостране пирамиде гради са основицом пирамиде угао од 60°. Ако је дужина висине пирамиде једнака $\sqrt{3}$, онда је њена запремина једнака:

$\boxed{\text{А) } \frac{4}{3}\sqrt{3}}$ Б) 3 В) $\sqrt{3}$ Г) $4\sqrt{3}$ Д) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ Н) Не знам

$\boxed{\textbf{18.}}$ Тангента параболе $y=4-x^2$ паралелна је правој $y=4x$. Ако је једначина тангенте $y=kx+n$, онда је $3k-n$ једнако:

А) -12 Б) -2 $\boxed{\text{В) } 4}$ Г) 2 Д) 12 Н) Не знам

$\boxed{\textbf{19.}}$ Решење неједначине $2\sin x-2\cos x<4\sin x\cos x-1$ на интервалу $(-\pi,\pi)$ је:

А) $(-\frac{\pi}{3},\frac{\pi}{6})$ Б) $(-\frac{\pi}{3},-\frac{\pi}{6})\cup(\frac{\pi}{3},\pi)$ В) $(\frac{\pi}{6},\pi)$ $\boxed{\text{Г) } (-\frac{5\pi}{6},-\frac{\pi}{3})\cup(-\frac{\pi}{6},\frac{\pi}{3})}$ Д) $(\frac{\pi}{2},\pi)$ Н) Не знам

$\boxed{\textbf{20.}}$ Решење логаритамске неједначине $\log_{x^2}\left(\sqrt{x^2-1}-1\right)<0$ је скуп:

А) $(\sqrt{2},\sqrt{5})$ Б) $(-\sqrt{5},-\sqrt{2})$ В) $(-\sqrt{5},1)$ Г) $(1,\sqrt{2})$ $\boxed{\text{Д) } (-\sqrt{5},-\sqrt{2})\cup(\sqrt{2},\sqrt{5})}$ Н) Не знам

1. Вредност израза $\frac{1}{1\cdot 3}+\frac{1}{3\cdot 5}+\frac{1}{5\cdot 7}+\frac{1}{7\cdot 9}$ једнака је:

Решење Директним рачуном добија се $\frac{1}{3}+\frac{1}{15}+\frac{1}{35}+\frac{1}{63}=\frac{4}{9}$, или краће

$$S=\frac{1}{2}\left(1-\frac{1}{3}+\frac{1}{3}-\frac{1}{5}+\frac{1}{5}-\frac{1}{7}+\frac{1}{7}-\frac{1}{7}\right)=\frac{1}{2}\cdot\frac{8}{9}=\frac{4}{9}.$$

2. Ако је $f(x)=\sqrt{x+1}$ и $g(x)=\sqrt{x-1}$, онда је $(g\circ f)(24)+(f\circ g)(1)$ једнако:

Решење Рачунамо најпре обе композиције:

$$(g\circ f)(24)=g(f(24))=g(\sqrt{25})=g(5)=\sqrt{4}=2,$$

$$(f\circ g)(1)=f(g(1))=f(\sqrt{0})=f(0)=\sqrt{1}=1.$$

Одавде је $(g\circ f)(24)+(f\circ g)(1)=2+1=3$.

3. Ако су x_1 и x_2 решења квадратне једначине $x^2-x+1=0$, онда је $x_1^3+x_2^3$ једнако:

Решење Из Виетових формула добијамо да је $x_1+x_2=1$ и $x_1x_2=1$. Даље је

$$x_1^3+x_2^3=(x_1+x_2)^3-3x_1^2x_2-3x_1x_2^2=(x_1+x_2)^3-3x_1x_2(x_1+x_2)=1-3=-2.$$

4. Колико целобројних решења има неједначина $\frac{x^2-2x+2}{x^2+4x}\geq 0$?

Решење Израз у бројиоцу $x^2-2x+2>0$ за свако реално x, јер је дискриминанта $D=b^2-4ac=4-8=-4<0$ и $a=1>0$. Даље је $x^2+4x\geq 0$ за $x\in(-\infty,-4]\cup[0,+\infty)$. Како се овај израз налази у имениоцу, то не укључујемо тачке -4 и 0, јер је тада $x^2+4x=0$. Према томе, скуп свих реалних решења ове неједначине је скуп

$$(-\infty,-4)\cup(0,+\infty),$$

и у њему се налази бесконачно много целих бројева.

5. Ако је у геометријском низу збир првог и другог члана једнак 4, а збир четвртог и петог члана једнак 108, онда је седми члан овог низа једнак:

Решење Из датих услова добија се систем једначина

$$\begin{array}{ccccc} a_1 & + & a_1q & = & 4\\ a_1q^3 & + & a_1q^4 & = & 108\end{array}\iff\begin{array}{ccc} a_1(1+q) & = & 4\\ a_1q^3(1+q) & = & 108\end{array}\iff\begin{array}{ccc} a_1(1+q) & = & 4\\ q^3 & = & 27\end{array}\iff\begin{array}{ccc} a_1 & = & 1\\ q & = & 3.\end{array}$$

Одавде добијамо $a_7=a_1q^6=3^6=729$.

6. Збир решења једначине $9^x-12\cdot 3^x+27=0$ једнак је:

Решење Увођењем смене $3^x=t$, где је $t>0$, добијмо квадратну једначину $t^2-12t+27=0$. Оба решења квадратне једначине $t_1=3$ и $t_2=9$ задовољавају услов $t>0$. Стога ће полазна експоненцијална једначина имати два решења $x_1=1$ и $x_2=2$, па је тражени збир

$$x_1+x_2=3.$$

7. На Светском првенству у фудбалу 32 екипе подељене су у 8 група од по 4 екипе. У првом кругу свака екипа игра против сваке екипе из своје групе. Укупан број одиграних утакмица у првом кругу једнак је:

Решење Довољно је број одиграних утакмица у једној групи помножити са бројем група. Како група има 4 тима, у сваком од 3 кола играју се по 2 утакмице, па је број одиграних утакмица у једној групи $3\cdot 2=6$. Како постоји 8 група, тражени број једнак је $8\cdot 6=48$.

$\boxed{\mathbf{8.}}$ Полином $P(x) = x^4 + ax^3 + b$ дељив је полиномом $Q(x) = x^2 + 1$. Остатак при дељењу полинома $P(x)$ полиномом $x + 1$ једнак је:

Решење Како полином $Q(x) = (x - i)(x + i)$ дели полином $P(x)$ по Безуовој теореми мора бити $P(i) = 0$, тј.

$$i^4 + ai^3 + b = 0 \iff 1 - ai + b = 0 \iff 1 + b = 0 \ \wedge \ -a = 0 \iff b = -1 \ \wedge \ a = 0\,.$$

Заменом добијених вредности у полином $P(x)$ добијамо да је

$$P(x) = x^4 - 1\,.$$

Сада још једном применимо Безуову теорему која каже да је остатак при дељењу полинома $p(x)$ полиномом $x - \alpha$ једнак $P(\alpha)$. Према томе, тражени остатак једнак је

$$P(-1) = (-1)^4 - 1 = 0\,.$$

Задатак се може решити и непосредним дељењем полинома $P(x)$ полиномом $Q(x)$ тако што изједначимо добијени остатак са 0.

$\boxed{\mathbf{9.}}$ Ако је $z = x + iy$ $(x, y \in \mathbb{R}, i^2 = -1)$, производ решења једначине $|z| + i\overline{z} = z + 2 - i$ је:

Решење Ако је $z = x + iy$, из датих услова добијамо једначину

$$\sqrt{x^2 + y^2} + i(x - iy) = x + iy + 2 - i \iff \sqrt{x^2 + y^2} + y + ix = x + 2 + i(y - 1)\,.$$

Ако изједначимо реалне и имагинарне делове добиће се систем једначина

$$\begin{array}{rcrcl} \sqrt{x^2+y^2} & + & y & = & x+2 \\ & & x & = & y-1 \end{array} \iff \begin{array}{rcrcl} \sqrt{x^2+(x+1)^2} & + & x+1 & = & x+2 \\ & & y & = & x+1 \end{array} \iff \begin{array}{c} 2x^2+2x=0 \\ y=x+1\,. \end{array}$$

Одавде је $x = 0$ и $y = 1$ или $x = -1$ и $y = 0$. Дакле, постоје два комплексна броја који задовољавају полазну једначину и то:

$$z_1 = 0 + 1 \cdot i = i\,, \quad z_2 = -1 + 0 \cdot i = -1\,.$$

Тражени производ решења једнак је $z_1 \cdot z_2 = -i$.

$\boxed{\mathbf{10.}}$ Једначина кружнице k која додирује x-осу и чији је центар тачка $(0, 1)$ гласи:

Решење Да би написали једначину кружнице потребне су нам координате центра и њен полупречник. Из услова да кружница са центром у тачки $(0, 1)$ додирује x-осу, налазимо да је $r = 1$. Тражена једначина гласи:

$$(x - 0)^2 + (y - 1)^2 = 1 \iff x^2 + y^2 = 2y\,.$$

$\boxed{\mathbf{11.}}$ Збир решења једначине $2\cos^2 x + 3\sin x = 0$ на интервалу $(0, 2\pi)$ једнак је:

Решење Искористимо основни тригонометријски идентит $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$, па једначина постаје:

$$2(1 - \sin^2 x) + 3\sin x = 0 \iff 2\sin^2 x - 3\sin x + 2 = 0 \iff 2t^2 - 3t - 2 = 0 \ \wedge \ -1 \le t \le 1\,.$$

Решења квадратне једначине су $t_1 = -1/2$ и $t_2 = 2$. Друго решење елиминишемо јер не припада сегменту $[-1, 1]$, односно једначина $\sin x = 2$ нема решења. Стога је дата једначина еквивалентна са једначином

$$\sin x = -\frac{1}{2} \iff x = -\frac{\pi}{6} + 2k\pi \ \vee \ x = \frac{7\pi}{6} + 2k\pi\,, \ \ k \in \mathbb{Z}.$$

Једина решења овог облика на $(0, 2\pi)$ су $x_1 = \frac{7\pi}{6}$ и $x_2 = \frac{11\pi}{6}$, и њихов збир једнак је 3π.

12. Решење неједначине $\sqrt{2x+4} < x-2$ је скуп:

Решење Стандардним поступком за решавање корене неједначине добијамо:

$$\begin{aligned}\sqrt{2x+4} < x-2 &\iff 2x+4 \geq 0 \ \wedge\ x>2 \ \wedge\ 2x+4<(x-2)^2\\ &\iff x\geq -2 \ \wedge\ x>2 \ \wedge\ 2x+4 < x^2-4x+4\\ &\iff x>2 \ \wedge\ x^2-6x<0\\ &\iff x>2 \ \wedge\ x\in(-\infty,0)\cup(6,+\infty)\\ &\iff x\in(6,+\infty)\,.\end{aligned}$$

13. Количник имагинарног и реалног дела комплексног броја $\left(1-i\sqrt{3}\right)^{2018}$ једнак је:

Решење Приметимо најпре да је

$$(1-i\sqrt{3})^3 = 1-3i\sqrt{3}+3(i\sqrt{3})^2-(i\sqrt{3})^3 = 1-3i\sqrt{3}-9+3i\sqrt{3} = -8 = -2^3\,,$$

и искористимо ову особину за рачунање степена. Имамо:

$$\begin{aligned}\left(1-i\sqrt{3}\right)^{2018} &= \left(1-i\sqrt{3}\right)^{3\cdot672+2} = \left((1-i\sqrt{3})^3\right)^{672}\cdot\left(1-i\sqrt{3}\right)^2\\ &= (-8)^{672}\cdot\left(1-2i\sqrt{3}-3\right) = 8^{672}(-2-2i\sqrt{3})\\ &= -2^{2017}(1+i\sqrt{3})\,.\end{aligned}$$

Реални део једнак је -2^{2017} а имагинарни $-2^{2017}\sqrt{3}$, па је траженики количник једнак $\sqrt{3}$.

14. У једнакокраки трапез дужине крака 5 cm уписан је круг пречника 4 cm. Ако су a и b основице трапеза, онда је $a\cdot b$ једнако:

Решење Нека су a и b основице трапеза и нека је $a>b$. Како је у трапез уписан круг, ради се о тангентном четвороуглу, па су збирови наспрамних страница једнаки, тј $a+b=10$. Са друге стране, из Питагорине теореме добија се

$$\left(\frac{a-b}{2}\right)^2 = 5^2-4^2 \implies a-b=6\,.$$

Сада се из система једначина $a+b=10$, $a-b=6$, добија $a=8$ и $b=2$, па је $a\cdot b=16$.

15. Ако је m најмања, а M највећа вредност функције $f(x)=-x^2+2x-2$ на сегменту $[0,3]$, онда је $m\cdot M$ једнако:

Решење У питању је квадратна функција $x\mapsto f(x)$ која локални максимум достиже у свом темену. Како је $-\frac{b}{2a}=1$, то је $f(1)=-1$. Вредности на крајевима одсечка једнаке су $f(0)=-2$ и $f(3)=-5$. На тај начин, добија се $m=-5$ и $M=-1$, па је $m\cdot M=5$.

16. Производ решења једначине $x+2\cdot|x-4|=7$ једнак је:

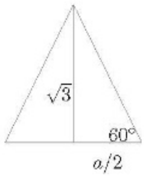
Решење Како је $|x-4| = \begin{cases}4-x & x<4\\ x-4 & x\geq 4\end{cases}$, дата једначина је еквивалентна са:

$$(x+2(4-x)=7 \ \wedge\ x<4)\ \vee\ (x+2(x-4)=7 \ \wedge\ x\geq 4) \iff x=1 \ \vee\ x=5\,.$$

Производ решења једначине једнак је 5.

17. Бочна страна правилне четворостране пирамиде гради са основицом пирамиде угао од 60°. Ако је дужина висине пирамиде једнака $\sqrt{3}$, онда је њена запремина једнака:

Решење Означимо са a страницу квадрата у основи пирамиде. Како је дата висина пирамиде $H = \sqrt{3}$, то је запремина једнака $V = \frac{BH}{3} = \frac{a^2\sqrt{3}}{3}$. Страницу a можемо наћи ако уочимо попречни пресек пирамиде и равни која садржи врх пирамиде и средишта наспрамних страница квадрата у основи. У пресеку се добија једнакокраки троугао на слици



$$\operatorname{tg}\frac{\pi}{3} = \frac{\sqrt{3}}{a/2} \implies \sqrt{3} = \frac{\sqrt{3}}{a/2} \implies a = 2 \implies V = \frac{4}{3}\sqrt{3}.$$

18. Тангента параболе $y = 4 - x^2$ паралелна је правој $y = 4x$. Ако је једначина тангенте $y = kx + n$, онда је $3k - n$ једнако:

Решење Како је према услову задатка тангента t паралелна датој правој, коефицијент правца $k_t = 4$, па тангента има једначину $t : y = 4x + n$, где n треба одредити. Тангента додирује параболу у једној тачки па једначина

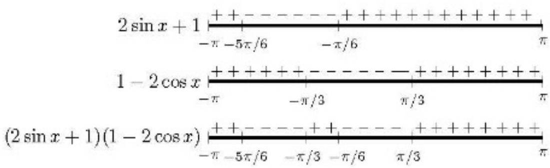
$$4 - x^2 = 4x + n \iff x^2 + 4x + n - 4 = 0$$

има јединствено решење. Дакле, дискриминанта квадратне једначине једнака је нули, тј. $16 - 4(n-4) = 0$, одакле налазимо да је $n = 8$. Стога је $3k - n = 12 - 8 = 4$.

Решење Запишимо најпре неједначину у погоднијем облику.

$$\begin{aligned} 2\sin x - 2\cos x < 4\sin x\cos x - 1 &\iff 2\sin x - 2\cos x - 4\sin x\cos x + 1 < 0 \\ &\iff 2\sin x(1 - 2\cos x) + 1 - 2\cos x < 0 \\ &\iff (2\sin x + 1)(1 - 2\cos x) < 0 . \end{aligned}$$

Треба одредити знак израза у заградама на интервалу $(-\pi, \pi)$. На овом интервалу важиће $\sin x < -\frac{1}{2}$ за $x \in (-\frac{5\pi}{6}, -\frac{\pi}{6})$, док је $\cos x > \frac{1}{2}$ за $x \in (-\frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{3})$. Стога је знак израза дат следећом таблицом:



Одавде видимо да је решење тригонометријске неједначине скуп $\left(-\frac{5\pi}{6}, -\frac{\pi}{3}\right) \cup \left(-\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{3}\right)$.

$\boxed{20.}$ Решење логаритамске неједначине $\log_{x^2}\left(\sqrt{x^2-1}-1\right)<0$ је скуп:

Решење Најпре проверавамо када је неједнакост дефинисана. Знајући да је функција $x\mapsto \log_a x$ дефинисана ако је $x>0$ и ако за основу логаритма важи $a>0$, $a\neq 1$, као и да потkорени израз мора бити ненегативан, добијамо следеће услове:

$$\begin{aligned} x^2>0 \ \wedge\ x^2\neq 1 \ \wedge\ x^2-1\geq 0 \ \wedge\ \sqrt{x^2-1}-1>0 &\iff x\neq 0 \ \wedge\ x\neq \pm 1 \ \wedge\ x^2-1>1 \\ &\iff x\neq 0 \ \wedge\ x\neq \pm 1 \ \wedge\ x^2-2>0 \\ &\iff |x|>\sqrt{2} \iff x\in(-\infty,-\sqrt{2})\cup(\sqrt{2},+\infty)\,. \end{aligned}$$

Неједначина дакле има смисла за $|x|>\sqrt{2}$, а тада је основа логаритма $x^2>2$, одакле је логаритамска функција растућа. Стога је, под условом $|x|>\sqrt{2}$, неједначина еквивалентна са:

$$\begin{aligned} \log_{x^2}\left(\sqrt{x^2-1}-1\right)<0 &\iff \sqrt{x^2-1}-1<1 \ \wedge\ |x|>\sqrt{2} \\ &\iff \sqrt{x^2-1}<2 \ \wedge\ |x|>\sqrt{2} \\ &\iff x^2<5 \ \wedge\ |x|>\sqrt{2} \\ &\iff |x|<\sqrt{5} \ \wedge\ |x|>\sqrt{2} \\ &\iff x\in(-\sqrt{5},-\sqrt{2})\cup(\sqrt{2},\sqrt{5})\,. \end{aligned}$$

Универзитет у Београду **25.6.2019.**

Класификациони испит из математике за упис на Грађевински факултет

Шифра задатка: 11456

Тест има 20 задатака на две странице. Задаци 1-3 вреде по 4 поена, задаци $4-17$ вреде по 5 поена и задаци $18-20$ вреде по 6 поена. Погрешан одговор доноси -10% поена од броја поена предвиђених за тачан одговор. Заокруживање Н не доноси ни позитивне, ни негативне поене. У случају заокруживања више од једног, као и у случају незаокруживања ниједног одговора, добија се -1 поен.

1. Вредност израза $3(\sqrt{5}-\sqrt{2})^{-1}+(\sqrt{5}-\sqrt{2})$ једнака је:

А) $\sqrt{5}+\sqrt{2}$ Б) $2\sqrt{5}$ В) $2\sqrt{2}$ Г) $5\sqrt{2}$ Д) $\sqrt{5}-\sqrt{2}$ Н) Не знам

2. Вредност израза $3^{1+3\log_3 5+\log_3 2}$ једнака је:

А) 900 Б) 750 В) 450 Г) 300 Д) 243 Н) Не знам

3. Ако је $f\left(\frac{2x-3}{x-5}\right)=x$, онда је $f(3)$ једнако:

А) 1 Б) 8 В) 12 Г) 16 Д) 24 Н) Не знам

4. Ако су x_1 и x_2 решења једначине $x^2-x\log_2 9+2=0$, онда је $\frac{1}{x_1}+\frac{1}{x_2}$ једнако:

А) $\frac{1}{2}$ Б) $-\frac{1}{2}$ В) $\log_2 3$ Г) $\log_2 9$ Д) $\frac{\log_2 3}{2}$ Н) Не знам

5. Скуп решења неједначине $\frac{x+2}{x-3}\geq 2$ је облика:

А) $(-\infty,a]\cup[b,\infty)$ Б) $(-\infty,a]$ В) $[b,\infty)$ Г) $(a,b]$ Д) $(-\infty,a)\cup(b,c)$ Н) Не знам

6. Ако је $T(a,b)$ тачка екстрема квадратне функције $f(x)=-2x^2+5x-7$, онда је $4a-8b$ једнако:

А) -36 Б) -8 В) 0 Г) 8 Д) 36 Н) Не знам

7. Скуп решења неједначине $\sqrt{x^2-1}>x$ је облика:

А) $(-\infty,a]\cup[b,\infty)$ Б) $(-\infty,a]$ В) $[b,\infty)$ Г) $\emptyset$ Д) $(-\infty,a)\cup(b,c)$ Н) Не знам

8. Од 8 дечака прави се кошаркашки тим од пет играча. Број начина на који се то може урадити је:

А) 18 Б) 336 В) 56 Г) 144 Д) 6020 Н) Не знам

9. Полином $P(x)=ax^4+2x^3+bx+3$ је дељив полиномом $Q(x)=x^2-1$. Онда је $2a-b$ једнако:

А) 0 Б) -1 В) -2 Г) -3 Д) -4 Н) Не знам

Шифра задатка: $\boxed{11456}$

10. Ако је $z = x + iy$ комплексан број такав да је $|z+1| - \overline{z} = 2 - i$, онда је $x + y$ једнако:

А) -2 Б) 2 В) -4 Г) 4 Д) 8 Н) Не знам

11. Једначина праве која пролази кроз тачке $A(1,1)$ и $B(2,5)$ је:

А) $y = 0$ Б) $y = x + n$ В) $y = 2x + n$ Г) $y = 3x + n$ Д) $y = 4x + n$ Н) Не знам

12. Број решења једначине $\sin^2 x = \dfrac{1}{3}$ која припадају интервалу $(0, 3\pi)$ једнак је:

А) 4 Б) 5 В) 6 Г) 8 Д) 9 Н) Не знам

13. Ако је $\sin\dfrac{\pi}{7} = a$, онда је $\sin\dfrac{50\pi}{7}$ једнако:

А) $\sqrt{1-a^2}$ Б) $-\sqrt{1-a^2}$ В) a Г) $-a$ Д) $1-a$ Н) Не знам

14. Комплексни број $\dfrac{(1-i)^{2019}}{(1+i)^{2019}}$ једнак је:

А) $-i$ Б) i В) -1 Г) 1 Д) $-\dfrac{1}{2}$ Н) Не знам

15. Сума првих 60 природних бројева дељивих са 4 је:

А) 7230 Б) 7320 В) 7500 Г) 7940 Д) 8000 Н) Не знам

16. У купу чији су пречник основе и изводница једнаки $12cm$ уписана је сфера. Површина ове сфере је:

А) $24\sqrt{3}\pi\, cm^2$ Б) $24\sqrt{2}\pi\, cm^2$ В) $32\sqrt{3}\pi\, cm^2$ Г) $32\sqrt{2}\pi\, cm^2$ Д) $48\pi\, cm^2$ Н) Не знам

17. Скуп решења неједначине $9^x + 3^x - 6 > 0$ је облика:

А) $(-\infty, a)$ Б) (a, ∞) В) (a, b) Г) $(a, b) \cup (c, d)$ Д) $(-\infty, a) \cup (b, \infty)$ Н) Не знам

18. Дати су круг $x^2 + y^2 - 2x - 4y = 20$ и права $3x + 4y + 34 = 0$. Ако је $A(a, b)$ тачка круга најдаља од праве, онда је ab једнако:

А) 24 Б) -24 В) 4 Г) -4 Д) $\dfrac{7}{3}$ Н) Не знам

19. Скуп решења једначине $|\log_x(6-x) + 1| + |\log_x(6-x) - 1| = 2$ је облика:

А) $(0, a] \cup [b, c]$ Б) $(-\infty, a]$ В) $[b, \infty)$ Г) $\{a, b\}$ Д) $(1, a] \cup [b, c]$ Н) Не знам

20. Збир решења једначине $2^{1+2\cos 6x} + 16^{\sin^2 3x} = 9$ која припадају интервалу $[0, \pi]$ једнак је:

А) π Б) 3π В) $\dfrac{28\pi}{9}$ Г) $\dfrac{10\pi}{3}$ Д) 5π Н) Не знам

РЕШЕЊА

1. $\frac{3}{(\sqrt{5}-\sqrt{2})}+(\sqrt{5}-\sqrt{2})=\frac{3(\sqrt{5}+\sqrt{2})}{(\sqrt{5}-\sqrt{2})(\sqrt{5}+\sqrt{2})}+(\sqrt{5}-\sqrt{2})=\frac{3(\sqrt{5}+\sqrt{2})}{3}+(\sqrt{5}-\sqrt{2})=2\sqrt{5}$

2. $3^{1+3\log_3 5+\log_3 2}=3^1\cdot 3^{\log_3 5^3}\cdot 3^{\log_3 2}=3\cdot 5^3\cdot 2=750$

3. $f\left(\frac{2x-3}{x-5}\right)=x$, $\frac{2x-3}{x-5}=3$, онда $2x-3=3(x-5)$ па је $x=12$. Дакле $f(3)=12$.

4. За квадратну једначину $ax^2+bx+c=0$ важи да је $x_1+x_2=-\frac{b}{a}$ и $x_1x_2=\frac{c}{a}$ (Виетове везе).
За једначину $x^2-\log_2 9-2=0$, $a=1, b=-\log_2 9, c=2$ па је $x_1+x_2=\log_2 9$ и $x_1x_2=2$ Онда

$$\frac{1}{x_1}+\frac{1}{x_2}=\frac{x_1+x_2}{x_1x_2}=\frac{\log_2 9}{2}=\frac{2\log_2 3}{2}=\log_2 3$$

5.

$$\frac{x+2}{x-3}\geq 2$$
$$\frac{x+2}{x-3}-2\geq 0$$
$$\frac{(x+2)-2(x-3)}{x-3}\geq 0$$
$$\frac{8-x}{x-3}\geq 0$$
$$x\in(3,8]$$

.

6. За квадратну функцију $f(x)=\alpha x^2+\beta x+\gamma$ тачка екстрема је $a=-\frac{\beta}{2\alpha}$ и $b=f(a)$. Онда је $a=-\frac{5}{2\cdot(-2)}=\frac{5}{4}$ а $b=f\left(\frac{5}{4}\right)=-\frac{31}{8}$, па је $4a-8b=36$.

7. $\sqrt{x^2-1}>x$
Први случај:
$x<0$ и $x^2-1\geqslant 0$
$x<0$ и $x\in(-\infty,-1]\cup[1,\infty)$
$x\in(-\infty,-1]$
Други случај:
$x\geq 0$ и $x^2-1>x^2$
нема решења.
Решење је унија скупова решења из првог и другог случаја $x\in(-\infty,-1]$.

8. Има $\binom{8}{5}$ начина, што је исто што и $\binom{8}{3}$, а то је $\frac{8\cdot 7\cdot 6}{3!}=56$.

9. $Q(x)=x^2-1=(x+1)(x-1)$.
Полином $Q(x)$ дели полином $P(x)$ па је $P(-1)=P(1)=0$.

$P(-1)=a+2+b+3=0$ и $P(-1)=a-2-b+3=0$ па је $a=-3$ а $b=-2$ тј. $2a-b=-4$.

10. $z=x+yi$, $\bar{z}=x-yi$. $|z+1|=|x+yi+1|=|x+1+yi|=\sqrt{(x+1)^2+y^2}$
Онда $|z+1|-\bar{z}=2-i$

$$\sqrt{(x+1)^2+y^2}-x+yi=2-i$$

Онда је $y=-1$ и $\sqrt{(x+1)^2+y^2}-x=2$
$y=-1$ и $\sqrt{(x+1)^2+(-1)^2}=x+2$ тј $\sqrt{x^2+2x-2}=x+2$
$x^2+2x-2=(x+2)^2$ и $x+2\geqslant 0$
$x^2+2x-2=x^2+4x+4$ и $x\geqslant -2$

$x = -1$. Дакле $x + y = -2$

11. Једначина праве је $y = kx + n$. $A(1,1)$ припада правој па је $1 = k \cdot 1 + n$ и исто за $B(2,5)$ $5 = k \cdot 2 + n$. Из ове две једначине добијамо да је $k = 4$ и $n = -3$. Права је $y = 4x - 3$.

12. Једначина $\sin x = \frac{1}{\sqrt{3}}$ има по два решења на $(0,\pi)$ и $(\pi, 3\pi)$. Једначина $\sin x = -\frac{1}{\sqrt{3}}$ има два решења на $(\pi, 2\pi)$. Укупно 6 решења.

13. $\sin\frac{50\pi}{7} = \sin\left(6\pi + \frac{8\pi}{7}\right) = \sin\frac{8\pi}{7} = \sin(\pi + \frac{\pi}{7}) = -\sin\frac{\pi}{7} = -a$.

14. $(1-i)^2 = 1 - 2i + i^2 = 1 - 2i - 1 = -2i$, $(1+i)^2 = 1 + 2i + i^2 = 1 + 2i - 1 = 2i$
$(1-i)^{2019} = ((1-i)^2)^{1009}(1-i) = (-2i)^{1009}(1-i) = -2^{1009}i^{1009}(1-i)$
$(1+i)^{2019} = ((1+i)^2)^{1009}(1+i) = (2i)^{1009}(1+i) = 2^{1009}i^{1009}(1+i)$
$\frac{(1-i)^{2019}}{(1+i)^{2019}} = -\frac{1-i}{1+i} = -\frac{(1-i)^2}{(1+i)(1-i)} = -\frac{-2i}{2} = i$.

15. Бројеви дељиви са 4 чине аритметички низ тд. $a_1 = 4$ и $d = 4$. Сума n чланова низа је $s_n = \frac{n[2a_1 + (n-1)d]}{2}$ па је $s_{60} = \frac{60[2 \cdot 4 + 59 \cdot 4]}{2} = 7320$.

16. Изводница купе и пречник њене основе чине једнакостранични троугао странице $a = 12$ а полупречник уписане сфере је полупречник уписаног круга у троугао па је $R = \frac{a\sqrt{3}}{6} = 2\sqrt{3}$. Онда је површина сфере $P = 4R^2\pi = 4(2\sqrt{3})^2\pi = 48\pi$.

17. Нека је $3^x = t$, онда је $9^x = t^2$ и неједначина
$t^2 + t - 6 > 0$, $(t+3)(t-2) > 0$ па $t \in (-\infty, -3) \cup (2, +\infty)$
t је позитивно па је $t \in (2, +\infty)$ тј. $x \in (\log_3 2, +\infty)$.

18. Најближа и најдаља тачка круга су тачке пресека праве нормалне на дату праву кроз центар и круга. Права нормална на дату праву је $4x - 3y + n = 0$. Она садржи центар круга $C(1,2)$ па $4 \cdot 1 - 3 \cdot 2 + n = 0$. Онда је $n = 2$ и $4x - 3y + 2 = 0$ тј. $y = \frac{4x}{3} + \frac{2}{3}$.
Када ово заменимо у једначину круга добијамо

$$(x-1)^2 + (\frac{4x}{3} + \frac{2}{3} - 2)^2 = 25$$

$$(x-1)^2 + (\frac{4x}{3} - \frac{4}{3})^2 = 25$$

$$(x-1)^2 + \frac{16}{9}(x-1)^2 = 25$$

$$\frac{25}{9}(x-1)^2 = 25$$

$$(x-1)^2 = 9$$

$x - 1 = 3$ или $x - 1 = -3$ тј. $x = 4$ или $x = -2$. $y = \frac{4x}{3} + \frac{2}{3}$ па је $y = 6$ или $y = -2$.
Добијамо тачке $A(4,6)$ и $B(-2,-2)$.
Растојање од дате праве је $d = \frac{|3x + 4y + 34|}{3^2 + 4^2}$.
$d(A) = 14$ а $d(B) = 4$ па је најдаља тачка A.

19. Нека је $\log_x(6 - x) = t$. Решавамо једначину $|t+1| + |t-1| = 2$.
Први случај: $t \leq -1$
$-(t+1) - (t-1) = 2$ дакле $t = -1$.
Други случај: $-1 < t < 1$
$(t+1) - (t-1) = 2$ дакле $-1 < t < 1$.
Трећи случај $t \geq 1$
$(t+1) + (t-1) = 2$ дакле $t = 1$.
Коначно, решења су $-1 \leq t \leq 1$.
$\log_x(6-x) = t$ па $x > 0$ и $x \neq 1$ и $6 - x > 0$ тј $x < 6$.
Решавамо неједначину $-1 < \log_x(6-x) < 1$

Први случај: $0 < x < 1$
$x \leq 6 - x$ и $x^{-1} \geq 6 - x$
$x \leq 3$ и $x^2 - 6x + 1 \geq 0$
$x \leq 3$ и $x \in (-\infty, 3 - 2\sqrt{2}] \cup [3 + 2\sqrt{2}, \infty)$
Пресек је $x \in (0, 3 - 2\sqrt{2}]$.
Други случај: $x \in (1, 6)$
$x \geq 6 - x$ и $x^{-1} \leq 6 - x$
$x \geq 3$ и $x^2 - 6x + 1 \leq 0$
$x \geq 3$ и $x \in [3 - 2\sqrt{2}, 3 + 2\sqrt{2}]$
Пресек је $x \in [3, 3 + 2\sqrt{2}]$.
Унија решења из оба случаја је $x \in (0, 3 - 2\sqrt{2}] \cup [3, 3 + 2\sqrt{2}$.

20.

$$2^{1+2\cos 6x} + 16^{\sin^2 3x} = 9$$
$$2 \cdot 2^{2\cos 6x} + 4^{2\sin^2 3x} = 9$$

Из адиционе формуле $2\sin^2 3x = 1 - \cos 6x$, па

$$2 \cdot 4^{\cos 6x} + 4^{1-\cos 6x} = 9$$

нека је $t = 4^{\cos 6x}$, онда

$$2t + \frac{4}{t} = 9$$
$$2t^2 - 9t + 4 = 0$$

$t = 1$ или $t = -\frac{1}{2}$
$\cos 6x = 0$ или $\cos 6x = -\frac{1}{2}$
$6x = 2k\pi$ или $6x = \frac{2\pi}{3} + 2k\pi$ или $6x = \frac{4\pi}{3} + 2k\pi$
$x = \frac{k\pi}{3}$ или $x = \frac{\pi}{9} + \frac{k\pi}{3}$ или $x = \frac{2\pi}{9} + \frac{k\pi}{3}$

За $k = 0, 1, 2$ добијамо решења из интервала $(0, \pi)$ и то $x_1 = 0$, $x_2 = \frac{\pi}{3}$, $x_3 = \frac{2\pi}{3}$, $x_4 = \frac{\pi}{9}$, $x_5 = \frac{4\pi}{9}$, $x_6 = \frac{7\pi}{9} + \pi$, $x_7 = \frac{2\pi}{9}$, $x_8 = \frac{5\pi}{9}$, $x_9 = \frac{8\pi}{9}$ и јос $x_1 0 = \pi$. Њихов збир је 5π.

Универзитет у Београду **30.6.2020.**

Класификациони испит из математике за упис на Грађевински факултет

Шифра задатка: $\boxed{2225}$

Тест има 20 задатака на две странице. Задаци $1-3$ вреде по 4 поена, задаци $4-17$ вреде по 5 поена и задаци $18-20$ вреде по 6 поена. Погрешан одговор доноси -10% поена од броја поена предвиђених за тачан одговор. Заокруживање Н не доноси ни позитивне, ни негативне поене. У случају заокруживања више од једног, као и у случају незаокруживања ниједног одговора, добија се -1 поен.

1. Вредност израза $\dfrac{1-\sqrt{2}}{1+\sqrt{2}}-\dfrac{1+\sqrt{2}}{1-\sqrt{2}}$ једнака је:

А) 16 $\quad$ $\boxed{\text{Б) } 4\sqrt{2}}$ $\quad$ В) $-2\sqrt{2}$ $\quad$ Г) $2-4\sqrt{2}$ $\quad$ Д) $2-2\sqrt{2}$ $\quad$ Н) Не знам

2. Ако је $f(x)=x+1$ и $g(x)=\dfrac{1}{x-1}$, онда је $g(f(1))$ једнако:

А) 2 $\quad$ Б) -4 $\quad$ В) 3 $\quad$ Г) 0 $\quad$ $\boxed{\text{Д) } 1}$ $\quad$ Н) Не знам

3. Ако су x_1 и x_2 решења једначине $\sqrt{2}x^2+x+1=0$, онда је $\dfrac{1}{x_1^2x_2}+\dfrac{1}{x_1x_2^2}$ једнако:

А) 1 $\quad$ $\boxed{\text{Б) } -\sqrt{2}}$ $\quad$ В) 2 $\quad$ Г) $\sqrt{3}$ $\quad$ Д) 0 $\quad$ Н) Не знам

4. Број решења једначине $|x+1|=1-x$ једнак је:

$\boxed{\text{А) } 1}$ $\quad$ Б) 0 $\quad$ В) 3 $\quad$ Г) 2 $\quad$ Д) 4 $\quad$ Н) Не знам

5. Ако је (a_n) аритметички низ такав да је $a_5+a_{10}+a_{12}=3$ и $a_{11}+a_6=0$, онда је збир $a_1+a_2+a_3$ једнак:

А) 0 $\quad$ Б) -9 $\quad$ В) -17 $\quad$ Г) -11 $\quad$ $\boxed{\text{Д) } -39}$ $\quad$ Н) Не знам

6. Збир решења једначине $4\cdot 2^{2x}-17\cdot 2^x+4=0$ једнак је:

А) 4 $\quad$ Б) 8 $\quad$ В) 1 $\quad$ $\boxed{\text{Г) } 0}$ $\quad$ Д) 3 $\quad$ Н) Не знам

7. Праве $5x-y=-1$ и $6x-y=19$ секу се у тачки $M(a,b)$. Тада је $a\cdot b$ једнако:

А) 2021 $\quad$ Б) 1010 $\quad$ В) 101 $\quad$ Г) 202 $\quad$ $\boxed{\text{Д) } 2020}$ $\quad$ Н) Не знам

8. Вредност параметра a за коју је полином $P(x)=3ax^3+2ax^2+ax+1$ дељив полиномом $Q(x)=x+1$ износи:

А) $\dfrac{1}{3}$ $\quad$ $\boxed{\text{Б) } \dfrac{1}{2}}$ $\quad$ В) 3 $\quad$ Г) $-\dfrac{1}{4}$ $\quad$ Д) -3 $\quad$ Н) Не знам

9. Ако једначина $x^2+ax+1=0$ нема реалних решења, онда параметар a припада интервалу:

А) $(-1,1)$ $\quad$ Б) $(-3,3)$ $\quad$ В) $(-5,5)$ $\quad$ $\boxed{\text{Г) } (-2,2)}$ $\quad$ Д) $(-6,6)$ $\quad$ Н) Не знам

Шифра задатка: $\boxed{2225}$

10. Ако права $ax+y=0$ додирује кружницу $x^2+2x+y^2+2y+1=0$, онда је a једнако:

$\boxed{\text{А) } 0}$ Б) 1 В) 2 Г) 3 Д) 4 Н) Не знам

11. Број решења једначине $\sin x - \cos 2x = 0$ која припадају интервалу $(-\pi, \pi)$ једнак је:

А) 0 $\boxed{\text{Б) } 3}$ В) 5 Г) 7 Д) 9 Н) Не знам

12. На колико се различитих начина могу поређати сва слова речи ИСПИТ?

$\boxed{\text{А) } 60}$ Б) 30 В) 90 Г) 20 Д) 12 Н) Не знам

13. Вредност израза $\dfrac{2^{1010}+(1+i)^{2020}}{2^{1010}-(1-i)^{2020}}$ једнака је:

А) $2^{2020}(1+i)$ Б) $2^{2020}i$ В) 2^{1010} Г) $2^{1010}i$ $\boxed{\text{Д) } 0}$ Н) Не знам

14. Производ реалних решења једначине $\sqrt{2x+4}=2-x$ једнак је:

А) 4 Б) 6 $\boxed{\text{В) } 0}$ Г) 1 Д) -2 Н) Не знам

15. Четворострана пирамида чија је основа правугаоник страница 6 и 8 има међусобно једнаке бочне ивице. Ако је дужина бочне ивице 13, дужина висине пирамиде је једнака:

А) 5 Б) 6 $\boxed{\text{В) } 12}$ Г) $2\sqrt{2}$ Д) $2\sqrt{3}$ Н) Не знам

16. Решење неједначине $\dfrac{x+1}{x-1} \geq \dfrac{x-2}{x+2}$ је скуп облика:

$\boxed{\text{А) } (a,b] \cup (c,+\infty)}$ Б) $[a,+\infty)$ В) $(-\infty,a)\cup(b,c)$ Г) (a,b) Д) $(a,b)\cup(b,c)$ Н) Не знам

17. Највећа вредност функције $f(x)=2x-x^2$ износи:

А) 0 Б) -3 $\boxed{\text{В) } 1}$ Г) 3 Д) 2 Н) Не знам

18. Круг k уписан у правоугли троугао ABC, додирује катете AC и BC у тачкама P и Q. Ако је $AC=6$ и $BC=8$, површина фигуре ограничене дужима PC, QC и мањим од лукова PQ круга k једнака је:

А) $4+\pi$ $\boxed{\text{Б) } 4-\pi}$ В) 4π Г) $4+4\pi$ Д) $5-\pi$ Н) Не знам

19. Број негативних решења једначине $\left|\log_{|x|}(1+|x|)\right|=1$ једнак је:

А) 4 Б) 3 В) 2 $\boxed{\text{Г) } 1}$ Д) 0 Н) Не знам

20. Вредност израза $4\sin^3 2020^\circ - 3\sin 2020^\circ$ једнака је:

А) $\dfrac{1}{2}$ Б) $-\dfrac{1}{2}$ $\boxed{\text{В) } \dfrac{\sqrt{3}}{2}}$ Г) $-\dfrac{\sqrt{3}}{2}$ Д) $\dfrac{\sqrt{2}}{2}$ Н) Не знам

Универзитет у Београду **30.6.2020.**

Класификациони испит из математике за упис на Грађевински факултет

Шифра задатка: $\boxed{2225}$

Тест има 20 задатака на две странице. Задаци $1-3$ вреде по 4 поена, задаци $4-17$ вреде по 5 поена и задаци $18-20$ вреде по 6 поена. Погрешан одговор доноси -10% поена од броја поена предвиђених за тачан одговор. Заокруживање Н не доноси ни позитивне, ни негативне поене. У случају заокруживања више од једног, као и у случају незаокруживања ниједног одговора, добија се -1 поен.

$\boxed{\textbf{1.}}$ Вредност израза $\dfrac{1-\sqrt{2}}{1+\sqrt{2}}-\dfrac{1+\sqrt{2}}{1-\sqrt{2}}$ једнака је:

Решење Директним рачуном добија се:

$$\frac{1-\sqrt{2}}{1+\sqrt{2}}-\frac{1+\sqrt{2}}{1-\sqrt{2}}=\frac{(1-\sqrt{2})^2-(1+\sqrt{2})^2}{(1-\sqrt{2})(1+\sqrt{2})}=\frac{1-2\sqrt{2}+2-(1+2\sqrt{2}+2)}{1-2}=4\sqrt{2}\,.$$

$\boxed{\textbf{2.}}$ Ако је $f(x)=x+1$ и $g(x)=\dfrac{1}{x-1}$, онда је $g(f(1))$ једнако:

Решење Директном заменом добијамо: $g(f(1))=g(2)=1\,.$

$\boxed{\textbf{3.}}$ Ако су x_1 и x_2 решења једначине $\sqrt{2}x^2+x+1=0$, онда је $\dfrac{1}{x_1^2x_2}+\dfrac{1}{x_1x_2^2}$ једнако:

Решење Применимо Виетове формуле: $x_1+x_2=-\frac{1}{\sqrt{2}}$, $x_1\cdot x_2=\frac{1}{\sqrt{2}}$. Налазимо:

$$\frac{1}{x_1^2x_2}+\frac{1}{x_1x_2^2}=\frac{x_1+x_2}{(x_1x_2)^2}=\frac{-1/\sqrt{2}}{1/2}=-\frac{2}{\sqrt{2}}=-\sqrt{2}\,.$$

$\boxed{\textbf{4.}}$ Број решења једначине $|x+1|=1-x$ једнак је:

Решење Једначина има смисла ако је $1-x\geq 0$, тј. $x\leq 1$. Тада је:

$$|x+1|=1-x \iff (x+1=1-x\vee x+1=x-1)\wedge x\leq 1 \iff x=0\,,$$

па једначина има једно решење.

$\boxed{\textbf{5.}}$ Ако је (a_n) аритметички низ такав да је $a_5+a_{10}+a_{12}=3$ и $a_{11}+a_6=0$, онда је збир $a_1+a_2+a_3$ једнак:

Решење За аритметички низ важи $a_n=a_1+(n-1)d$, па се дате једначине своде на

$$a_1+8d=1\ \wedge\ 2a_1+15d=0\,.$$

Решавањем претходног система једначина налазимо да је $a_1=-15$ и $d=2$, одакле је

$$a_1+a_2+a_3=-15-13-11=-39\,.$$

$\boxed{\textbf{6.}}$ Збир решења једначине $4\cdot 2^{2x}-17\cdot 2^x+4=0$ једнак је:

Решење Увођењем смене $2^x=t$, $t>0$ добија се квадратна једначина $4t^2-17t+4=0$, чија су решења $t_1=4$ и $t_2=1/4$. Одавде је $2^x=2^2$ или $2^x=2^{-2}$. Решења полазне једначине су $x_1=2$ и $x_2=-2$, те је њихов збир једнак нули.

$\boxed{7.}$ Праве $5x - y = -1$ и $6x - y = 19$ секу се у тачки $M(a, b)$. Тада је $a \cdot b$ једнако:

Решење Пресечна тачка (a, b) датих правих је решење система $5x - y = -1$ и $6x - y = 19$. Одавде се лако добија да је тражена тачка $M(20, 101)$, те је $ab = 20 \cdot 101 = 2020$.

$\boxed{8.}$ Вредност параметра a за коју је полином $P(x) = 3ax^3 + 2ax^2 + ax + 1$ дељив полиномом $Q(x) = x + 1$ износи:

Решење Према Безуовој теореми $x + 1 \mid P(x)$ ако је остатак при дељењу једнак нули, тј. $P(-1) = 0$. Одавде налазимо

$$-3a + 2a - a + 1 = 0 \implies a = 1/2\,.$$

$\boxed{9.}$ Ако једначина $x^2 + ax + 1 = 0$ нема реалних решења, онда параметар a припада интервалу:

Решење Квадратна једначина нема реалних решења акко је њена дискриминанта мања од нуле, одакле добијамо:

$$D < 0 \iff a^2 - 4 < 0 \iff a^2 < 4 \iff |a| < 2 \iff a \in (-2, 2)\,.$$

$\boxed{10.}$ Ако права $ax + y = 0$ додирује кружницу $x^2 + 2x + y^2 + 2y + 1 = 0$, онда је a једнако:

Решење Допуном до квадрата добијамо једначину кружнице $(x + 1)^2 + (y + 1)^2 = 1$. Дакле, центар кружнице (p, q) је тачка $(-1, -1)$ и $r = 1$. Са друге стране, једначина тангенте је $y = -ax$, те је $k = -a$ и $n = 0$. Из услова додира праве и кружнице

$$(1 + k^2)r^2 = (q - kp - n)^2\,,$$

налазимо $1 + a^2 = (-1 - a)^2$, одакле је $a = 0$.

$\boxed{11.}$ Број решења једначине $\sin x - \cos 2x = 0$ која припадају интервалу $(-\pi, \pi)$ једнак је:

Решење Како је $\cos 2x = \cos^2 x - \sin^2 x$ и $\cos^2 x = 1 - \sin^2 x$, добијамо еквивалентну једначину

$$2\sin^2 x + \sin x - 1 = 0 \iff (\sin x)_{1,2} = \frac{-1 \pm 3}{4} \implies \sin x = -1 \ \vee \ \sin x = \frac{1}{2}\,.$$

На интервалу $(-\pi, \pi)$ имамо три решења $x_1 = -\frac{\pi}{2}$, $x_2 = \frac{\pi}{6}$ и $x_3 = \frac{5\pi}{6}$.

$\boxed{12.}$ На колико се различитих начина могу поређати сва слова речи ИСПИТ?

Решење Слова С, П и Т имају по једно појављивање, док слово И има два појављивања. Стога је тржени број једнак

$$\frac{(1 + 1 + 1 + 2)!}{1! \cdot 1! \cdot 1! \cdot 2!} = \frac{5!}{2!} = \frac{120}{2} = 60\,.$$

$\boxed{13.}$ Вредност израза $\dfrac{2^{1010} + (1 + i)^{2020}}{2^{1010} - (1 - i)^{2020}}$ једнака је:

Решење Како је $(1 + i)^{2020} = ((1 + i)^2)^{1010} = (2i)^{1010} = 2^{1010}i^2 = -2^{1010}$ и $(1 - i)^{2020} = (-2i)^{1010} = -2^{1010}$, то је вредност траженог израза једнака нули.

$\boxed{14.}$ Производ реалних решења једначине $\sqrt{2x + 4} = 2 - x$ једнак је:

Решење Стандардним поступком за решавање ирационалних једначина налазимо

$$\sqrt{2x + 4} = 2 - x \iff 2x + 4 \geq 0 \ \wedge \ 2 - x \geq 0 \ \wedge \ 2x + 4 = (2 - x)^2 \iff x \in [-2, 2] \ \wedge \ x^2 - 6x = 0\,.$$

Одавде је $x \in [-2, 2] \ \wedge \ (x = 0 \ \vee \ x = 6) \iff x = 0\,.$

$\boxed{\textbf{15.}}$ Четворострана пирамида чија је основа правугаоник страница 6 и 8 има међусобно једнаке бочне ивице. Ако је дужина бочне ивице 13, дужина висине пирамиде је једнака:

Решење Према датим подацима дужина дијагонале основе једнака је $d = 10$. Тада је из Питагорине теореме $H^2 = 13^2 - (d/2)^2 = 169 - 25 = 144$, одакле је $H = 12$.

$\boxed{\textbf{16.}}$ Решење неједначине $\dfrac{x+1}{x-1} \geq \dfrac{x-2}{x+2}$ је скуп облика:

Решење Дата неједначина еквивалентна је са неједначином:

$$\frac{(x+1)(x+2)-(x-1)(x-2)}{(x-1)(x+2)} \geq 0 \iff \frac{6x}{(x-1)(x+2)} \geq 0 \iff x \in (-2,0] \cup (1,+\infty).$$

Дакле, решење је скуп облика $(a,b] \cup (c,+\infty)$.

$\boxed{\textbf{17.}}$ Највећа вредност функције $f(x) = 2x - x^2$ износи:

Решење Дата функција је парабола коју највећу вредност достиже у темену. Теме параболе је тачка $T(1,1)$, те је $f_{\max} = f(1) = 1$.

$\boxed{\textbf{18.}}$ Круг k уписан у правоугли троугао ABC, додирује катете AC и BC у тачкама P и Q. Ако је $AC = 6$ и $BC = 8$, површина фигуре ограничене дужима PC, QC и мањим од лукова PQ круга k једнака је:

Решење Нека је k кружница са центром у тачки O и полупречником r. Применом Питагорине теореме на правоугли троугао добијамо да је дужина хипотенузе $c = 10$. Користећи формуле за површину троугла $P = \frac{ab}{2}$ и $P = \frac{a+b+c}{2}r$, за полупречник кружнице k важи $r = 2$. Површина фигуре ограничене дужима PC, QC и мањим од лукова PQ круга k јесте једнака разлици површине квадрата чија је страница једнака 2 и четвртини површине унутрашњости кружнице k, то јест $P = 2^2 - \frac{2^2\pi}{4} = 4 - \pi$.

$\boxed{\textbf{19.}}$ Број негативних решења једначине $\left|\log_{|x|}(1+|x|)\right| = 1$ једнак је:

Решење Да би једначина била дефинисана, неопходно је да важи $1 + |x| > 0$, што је увек испуњено, и $|x| \neq 1$ и $|x| \neq 0$, што је екивалентно са $x \neq \pm 1$ и $x \neq 0$. У случају када је $\log_{|x|}(1+|x|) = 1$, посматрана једначина је еквивалентна једначини $1+|x| = |x|$ која нема реалних решења. Ако је $\log_{|x|}(1+|x|) = -1$, дата једначина је еквивалентна $1+|x| = 1/|x|$, то јест $|x|^2 + |x| - 1 = 0$. Добијена квадратна једначина има решење ако и само ако је $|x| = (\sqrt{5}-1)/2$, одакле произилази да полазна једначина има само једно негативно решење, $x = -(\sqrt{5}-1)/2$.

$\boxed{\textbf{20.}}$ Вредност израза $4\sin^3 2020^\circ - 3\sin 2020^\circ$ једнака је:

Решење Приметимо да је $\sin 2020^\circ = \sin(11 \cdot 180^\circ + 40^\circ) = -\sin 40^\circ$. Како је $\sin 3\alpha = 3\sin\alpha - 4\sin^3\alpha$, добијамо да је $4\sin^3 2020^\circ - 3\sin 2020^\circ = 3\sin 40^\circ - 4\sin^3 40^\circ = \sin 120^\circ = \sqrt{3}/2$.

Универзитет у Београду **29.6.2021.**

Класификациони испит из математике за упис на Грађевински факултет

Шифра задатка: $\boxed{46666}$

Тест има 20 задатака на две странице. Задаци 1-3 вреде по 4 поена, задаци $4-17$ вреде по 5 поена и задаци $18-20$ вреде по 6 поена. Погрешан одговор доноси -10% поена од броја поена предвиђених за тачан одговор. Заокруживање Н не доноси ни позитивне, ни негативне поене. У случају заокруживања више од једног, као и у случају незаокруживања ниједног одговора, добија се -1 поен.

1. Вредност израза $\dfrac{2}{3\sqrt{3}+5}+5$ једнака је:

$\boxed{\text{А)}}$ $3\sqrt{3}$ Б) $5\sqrt{3}$ В) 0 Г) 10 Д) 5 Н) Не знам

2. Ако је $\log_3 2 = a$ и $\log_3 5 = b$, онда је $\log_{27} 20$ једнак:

А) $3(a+b)$ Б) $3(2a+b)$ $\boxed{\text{В)}}$ $\dfrac{2a+b}{3}$ Г) $\dfrac{a+b}{3}$ Д) $\dfrac{3}{2a+b}$ Н) Не знам

3. Ако је $f\left(\dfrac{2x+7}{3-x}\right)=x$, онда је $f(2)$ једнако:

$\boxed{\text{А)}}$ $-\dfrac{1}{4}$ Б) $\dfrac{1}{4}$ В) $\dfrac{1}{2}$ Г) $\dfrac{1}{3}$ Д) $-\dfrac{1}{3}$ Н) Не знам

4. Полупречник круга $x^2+y^2-6x+8y=0$ једнак је:

А) 7 $\boxed{\text{Б)}}$ 5 В) 3 Г) 1 Д) $\dfrac{2}{3}$ Н) Не знам

5. Скуп решења неједначине $\dfrac{2}{x^2}<\dfrac{1}{x^3}$ је облика:

А) $(-\infty,a]\cup[b,\infty)$ Б) $(-\infty,a)$ В) $[b,\infty)$ $\boxed{\text{Г)}}$ (a,b) Д) $(-\infty,a)\cup(b,c)$ Н) Не знам

6. Ако је (a_n) аритметички низ такав да је $a_2+a_7=36$ и збир првих седам чланова низа је 100, онда је a_1 једнако:

А) -1 Б) 2 В) -3 Г) 3 $\boxed{\text{Д)}}$ -8 Н) Не знам

7. Скуп решења неједначине $\sqrt{x+6}>x$ је облика:

А) $(-\infty,a]\cup[b,\infty)$ Б) $(-\infty,a]$ В) $[b,\infty)$ $\boxed{\text{Г)}}$ $[a,b)$ Д) $(-\infty,a)\cup(b,c)$ Н) Не знам

8. Имате шест раыличитих романа писца Бориса Вијана. На колико начина можете да их поређате на полицу за књиге?

А) 24 Б) 120 В) 160 Г) 420 $\boxed{\text{Д)}}$ 720 Н) Не знам

9. Полином $P(x)=ax^4+bx^3-4x+1$ је дељив полиномом $Q(x)=x^2-1$. Онда је $a+3b$ једнако:

А) 17 Б) 15 В) 13 $\boxed{\text{Г)}}$ 11 Д) 3 Н) Не знам

Шифра задатка: $\boxed{46666}$

$\boxed{10.}$ Ако је $z = x + iy$ комплексан број такав да је $|z - 2i| - \overline{z} = i + 3$, онда је $3xy$ једнако:

А) -1 Б) 2 $\boxed{\text{В)}}$ -4 Г) 5 Д) -6 Н) Не знам

$\boxed{11.}$ Права која пролази кроз тачке $A(1, -1)$ и $B(0, 2)$ са координатним осама гради троугао чија је површина:

А) 2 $\boxed{\text{Б)}}$ $\frac{2}{3}$ В) 4 Г) $\frac{4}{3}$ Д) $\frac{1}{6}$ Н) Не знам

$\boxed{12.}$ Број решења једначине $\operatorname{tg} x = \sqrt{3}$ која припадају интервалу $(0, 3\pi)$ једнак је:

А) ∞ Б) 4 $\boxed{\text{В)}}$ 3 Г) 2 Д) 1 Н) Не знам

$\boxed{13.}$ $\sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right)$ је једнак:

А) $-\sin x$ Б) $-\cos x$ В) $\sin 2x$ Г) $\sin x$ $\boxed{\text{Д)}}$ $\cos x$ Н) Не знам

$\boxed{14.}$ Комплексни број $\dfrac{16 + 16i^{2021}}{(1+i)^9}$ једнак је:

$\boxed{\text{А)}}$ 1 Б) -1 В) $1 - i$ Г) $\frac{1}{2}$ Д) $-\frac{1}{2}$ Н) Не знам

$\boxed{15.}$ Број решења једначине $\log_x(x + 6) = 2$ једнак је:

А) 0 $\boxed{\text{Б)}}$ 1 В) 2 Г) 3 Д) 4 Н) Не знам

$\boxed{16.}$ Запремина правилног тетраедра странице $a = 6cm$ је:

А) $24\sqrt{2}cm^3$ Б) $16\sqrt{2}cm^3$ В) $32\sqrt{2}cm^3$ $\boxed{\text{Г)}}$ $18\sqrt{2}cm^3$ Д) $9\sqrt{2}cm^3$ Н) Не знам

$\boxed{17.}$ Број решења једначине $x^2 - |x| - 2 = 0$ је:

А) ∞ Б) 4 В) 3 $\boxed{\text{Г)}}$ 2 Д) 1 Н) Не знам

$\boxed{18.}$ Збир решења једначине $6 \cdot 25^x - 19 \cdot 15^x + 10 \cdot 9^x = 0$ је:

$\boxed{\text{А)}}$ 1 Б) 2 В) -3 Г) 3 Д) 27 Н) Не знам

$\boxed{19.}$ Збир најмање и највеће вредности функције $f(x) = x^2 - x - 6$ на интервалу $[0, 4]$ једнак је:

А) $-\frac{25}{4}$ $\boxed{\text{Б)}}$ $-\frac{1}{4}$ В) -6 Г) 6 Д) 0 Н) Не знам

$\boxed{20.}$ Збир решења једначине $\sin^4 x + \cos^4 x = \frac{3}{4}$ која припадају интервалу $(0, 2\pi)$ једнак је:

А) 2π Б) 4π В) $\frac{65\pi}{8}$ Г) $\frac{127\pi}{8}$ $\boxed{\text{Д)}}$ 8π Н) Не знам

1.

$$\frac{2}{3\sqrt{3}-5}+5=\frac{2}{3\sqrt{3}-5}\cdot\frac{3\sqrt{3}-5}{3\sqrt{3}-5}+5=\frac{6\sqrt{3}-10}{(3\sqrt{3})^2-5^2}+5=3\sqrt{3}-5+5=3\sqrt{3}$$

2.

$$\log_{27}20=\log_{3^3}2^2\cdot 5=\frac{1}{3}(2\log_3 2+\log_3 5)=\frac{2a+b}{3}$$

3.

$$\frac{2x+7}{3-x}=2$$

$$2x+7=2(3-x),4x=-1,x=-\frac{1}{4}$$

4.

$$x^2+y^2-6x+8y=0$$

$$x^2-6x+9-9+y^2+8y+16-16=0$$

$$(x-3)^2+(y+4)^2=5^2$$

$$R=5$$

5.

$$\frac{2}{x^2}<\frac{1}{x^3}/\cdot x^2$$

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

$$2-\frac{1}{x}<0$$

$$\frac{2x-1}{x}<0$$

$$x\in\left(0,\frac{1}{2}\right)$$

6.

$$a_2=a_1+d,a_7=a_1+6d,a_2+a_7=2a_1+7d$$

$$2a_1+7d=36$$

$$S_7=\frac{7}{2}(2a_1+6d)$$

$$7a_1+21d=100$$

$$a_1=100-3\cdot 36=-8$$

7.

$$\sqrt{x+6}>x$$

Ако je $x<0$ мора $x+6\geq 0$. Дакле $x\in[-6,0)$.
Ако je $x\geq 0$, онда $x+6>x^2$

$$x\geq 0,x\in(-2,3)$$

$$x \in [0,3)$$

Унијом ових решења добијамо $x \in [-6,3)$.

8. $6! = 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 720.$

9.

$$Q(x) = x^2 - 1 = (x-1)(x+1)$$

$x-1$ дели полином $P(x)$ па је $P(1) = 0$
$x+1$ дели полином $P(x)$ па је $P(-1) = 0$

$$P(1) = a + b - 3 = 0$$

$$P(-1) = a - b + 5 = 0$$

Дакле $a = -1, b = 4$ тј. $a + 3b = 11$.

10.

$$|z - 2i| = |x + (y-2)i| = \sqrt{x^2 + (y-2)^2}$$

$$z = x - yi$$

$$\sqrt{x^2 + (y-2)^2} - x + yi = i + 3$$

$$y = 1$$

$$\sqrt{x^2 + (y-2)^2} - x = 3$$

$$\sqrt{x^2 + 1} = x + 3$$

$$x^2 + 1 = (x+3)^2, x + 3 \geq 0$$

$$x = -\frac{4}{3}$$

$$3xy = -4$$

11. Једначина праве кроз две тачке је

$$\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$$

$$\frac{x-1}{0-1} = \frac{y+1}{2-(-1)}$$

Једначина праве је $y = -3x + 2$. Она сече $x-$осу у $x = 2$ а $y-$осу у $y = \frac{2}{3}$.

Површина троугла је $P = \frac{2 \cdot \frac{2}{3}}{2} = \frac{2}{3}$.

12. На интервалу $(0, \pi)$ једначина има једно решење. Тангенс је периодична функција са периодом π. Дакле на интервалу $(0, 3\pi)$ има три решења.

13. $\sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \cos x$

14. $i^{2021} = i$

$$(1+i)^9 = ((1+i)^2)^4 \cdot (1+i) = (2i)^4 \cdot (1+i) = 16(1+i)$$

$$\frac{16 + 16i^{2021}}{(1+i)^9} = \frac{16 + 16i}{16(1+i)} = 1$$

15.

$$\log_x(x+6) = 2$$

$$x > 0, x \neq 1$$

$$x^2 = x + 6$$

Решења ове квадратне једначине су $x_1 = 3$ и $x_2 = -2$ али само прво испуњава услов $x > 0$.

$\boxed{\textbf{16.}}$ Висина пирамиде је $H^2 = a^2 - \left(\frac{a\sqrt{3}}{3}\right)^2 = \frac{6a^2}{9}$, $H = \frac{a\sqrt{6}}{3}$.

$$B = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$$

$$V = \frac{B \cdot H}{3} = \frac{\frac{a^2\sqrt{3}}{4} \cdot \frac{a\sqrt{6}}{3}}{3} = \frac{a^3\sqrt{2}}{12}$$

$$V = \frac{6^3\sqrt{2}}{12} = 18\sqrt{2}$$

$\boxed{\textbf{17.}}$ $x^2 - |x| - 2 = 0$
Ако $x \geq 0$, онда $x^2 - x - 2 = 0$ и решење је $x = 2$.
Ако $x < 0$, онда $x^2 + x - 2 = 0$ и решење је $x = -2$.
Дакле једначина има два решења.

$\boxed{\textbf{18.}}$

$$6(5^x)^2 - 19 \cdot 5^x \cdot 3^x + 10(3^x)^2 = 0/ : (3^x)^2$$

$$6\left(\left(\frac{5}{3}\right)^x\right)^2 - 19\left(\frac{5}{3}\right)^x + 10 = 0$$

Смена је $t = \left(\frac{5}{3}\right)^x$

$$6t^2 - 19t + 10 = 0$$

$$t_1 = \frac{5}{2}, t_2 = \frac{2}{3}$$

$$x_1 = \log_{\frac{5}{3}} \frac{5}{2}, x_2 = \log_{\frac{5}{3}} \frac{2}{3}$$

$$x_1 + x_2 = \log_{\frac{5}{3}} \frac{5}{2} + \log_{\frac{5}{3}} \frac{2}{3} = \log_{\frac{5}{3}} \frac{5}{2} \cdot \frac{2}{3} = \log_{\frac{5}{3}} \frac{5}{3} = 1$$

$\boxed{\textbf{19.}}$ Локални минимум функције је у тачки $x = \frac{1}{2}$,$f_{min} = f\left(\frac{1}{2}\right) = -\frac{25}{4}$. На крајевима интервала је $f(0) = -6$ и $f(4) = 6$. Најмања вредност је $-\frac{25}{4}$ а највећа 6 и њихов збир је $-\frac{1}{4}$.

$\boxed{\textbf{20.}}$

$$\sin^4 x + \cos^4 x = \frac{3}{4}$$

$$(\sin^2 x + \cos^2 x)^2 - 2\sin^2 x \cos^2 x = \frac{3}{4}$$

$$1 - \frac{1}{2}\sin^2 2x = \frac{3}{4}$$

$$\sin^2 2x = \frac{1}{2}$$

$$\sin 2x = \pm\frac{\sqrt{2}}{2}$$

$2x = \frac{\pi}{4} + 2k\pi$ или $2x = \frac{7\pi}{4} + 2k\pi$ или $2x = \frac{3\pi}{4} + 2k\pi$ или $2x = \frac{5\pi}{4} + 2k\pi$

$x = \frac{\pi}{8} + k\pi$ или $x = \frac{7\pi}{8} + k\pi$ или $x = \frac{3\pi}{8} + k\pi$ или $x = \frac{5\pi}{8} + k\pi$

$$x_1 = \frac{\pi}{8}, x_2 = \frac{\pi}{8} + \pi, x_3 = \frac{7\pi}{8}, x_4 = \frac{7\pi}{8} + \pi, x_5 = \frac{3\pi}{8}, x_6 = \frac{3\pi}{8} + \pi, x_7 = \frac{5\pi}{8}, x_8 = \frac{5\pi}{8} + \pi$$

Збир ових решења је 8π.

Универзитет у Београду **28.6.2022.**

Класификациони испит из математике за упис на Грађевински факултет

Шифра задатка: $\boxed{20222}$

Тест има 20 задатака на две странице. Задаци $1-3$ вреде по 4 поена, задаци $4-17$ вреде по 5 поена и задаци $18-20$ вреде по 6 поена. Погрешан одговор доноси -10% поена од броја поена предвиђених за тачан одговор. Заокруживање Н не доноси ни позитивне, ни негативне поене. У случају заокруживања више од једног, као и у случају незаокруживања ниједног одговора, добија се -1 поен.

1. Вредност израза $\dfrac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{\sqrt{5}+\sqrt{3}}-\dfrac{\sqrt{5}+\sqrt{3}}{\sqrt{5}-\sqrt{3}}$ једнака је:

А) 0 $\boxed{\text{Б)}}$ $-2\sqrt{15}$ В) $5\sqrt{5}$ Г) $-3\sqrt{3}$ Д) $\sqrt{15}$ Н) Не знам

2. Ако је $f(x)=\dfrac{x-3}{x+3}$ и $g(x)=1+x$, онда је $g(f(-2))$ једнако:

А) 5 $\boxed{\text{Б)}}$ -4 В) 3 Г) -2 Д) 1 Н) Не знам

3. Ако су x_1 и x_2 решења једначине $x^2+\sqrt{2}\,x+2=0$, онда је $2\,x_1^2x_2+2\,x_1x_2^2$ једнако:

$\boxed{\text{А)}}$ $-4\sqrt{2}$ Б) $-2\sqrt{2}$ В) $\sqrt{2}$ Г) $2\sqrt{2}$ Д) $4\sqrt{2}$ Н) Не знам

4. Број решења једначине $|1+x|=(1+x)^2$ једнак је:

А) 4 $\boxed{\text{Б)}}$ 3 В) 2 Г) 1 Д) 0 Н) Не знам

5. Збир прва три члана опадајуће геометријске прогресије је 78, а збир првог и трећег члана је 60. Пети члан те прогресије је:

А) 486 Б) 2 В) -2 Г) -39 $\boxed{\text{Д)}}$ $\dfrac{2}{3}$ Н) Не знам

6. Број решења једначине $2^{2x}-6\cdot 2^x+8=0$ једнак је:

А) 4 Б) 3 $\boxed{\text{В)}}$ 2 Г) 1 Д) 0 Н) Не знам

7. Права $x+y=-1$ и кружница $x^2+y^2=1$ секу се у тачкама M и N. Тада је дужина тетиве MN једнака:

А) $2\sqrt{2}$ $\boxed{\text{Б)}}$ $\sqrt{2}$ В) 2 Г) 1 Д) $\dfrac{1}{2}$ Н) Не знам

8. Ако су $a,b\in\mathbb{R}$ и ако је полином $P(x)=x^4+ax^3+bx^2-1$ дељив полиномом $Q(x)=x^2-1$, онда је остатак при дељењу полинома $P(x)$ полиномом $x+3$ једнак:

А) -80 Б) -3 В) 0 Г) 3 $\boxed{\text{Д)}}$ 80 Н) Не знам

9. Ако једначина $x^2+2x-2p=0$ нема реалних решења, онда параметар p припада интервалу:

А) $\left[\dfrac{1}{2},+\infty\right)$ Б) $\left(-\infty,\dfrac{1}{2}\right)$ В) $\left[-\dfrac{1}{2},\dfrac{1}{2}\right)$ $\boxed{\text{Г)}}$ $\left(-\infty,-\dfrac{1}{2}\right)$ Д) $\left(-\dfrac{1}{2},\dfrac{1}{2}\right)$ Н) Не знам

Шифра задатка: $\boxed{20222}$

$\boxed{\textbf{10.}}$ Дате су тачке $A(0,1)$ и $B(4,-1)$. Ако је дуж AB основица једнакокраког троугла $\triangle ABC$, онда висина тог троугла из темена C лежи на правој:

$\boxed{\text{А)}}$ $2x-y=4$ Б) $2x+y=4$ В) $4x-2y=1$ Г) $x-2y=4$ Д) $x+2y=-4$ Н) Не знам

$\boxed{\textbf{11.}}$ Ако је $a=\sin 2022^\circ$, $b=\cos 2022^\circ$ и $c=\operatorname{tg} 2022^\circ$, онда важи:

А) $a<c<b$ Б) $c<a<b$ В) $a<b<c$ $\boxed{\text{Г)}}$ $b<a<c$ Д) $b<c<a$ Н) Не знам

$\boxed{\textbf{12.}}$ Колико има петоцифрених природних бројева дељивих са 5 састављених од цифара из скупа $\{1,3,5,7,9\}$?

$\boxed{\text{А)}}$ 625 Б) 6250 В) 3125 Г) 25 Д) 120 Н) Не знам

$\boxed{\textbf{13.}}$ Вредност израза $(1+i\sqrt{3})^{2022}-(1-i\sqrt{3})^{2022}$ једнака је:

А) 3^{1011} Б) $3^{2022}i$ $\boxed{\text{В)}}$ 0 Г) 3^{2022} Д) $3^{1011}i$ Н) Не знам

$\boxed{\textbf{14.}}$ Број реалних решења једначине $\sqrt{1-x}=1+x$ једнак је:

А) 0 $\boxed{\text{Б)}}$ 1 В) 2 Г) 3 Д) 4 Н) Не знам

$\boxed{\textbf{15.}}$ Ротацијом правоугаоника чије су странице a и b око странице a добија се ротационо тело запремине V и површине P. Тада је однос $2V:P$ једнак:

А) $2a+2b$ Б) $\dfrac{1}{a}+\dfrac{1}{b}$ $\boxed{\text{В)}}$ $\dfrac{ab}{a+b}$ Г) $\dfrac{2}{a}+\dfrac{2}{b}$ Д) $\dfrac{2}{ab}$ Н) Не знам

$\boxed{\textbf{16.}}$ Решење неједначине $x+3\geq\dfrac{4}{2-x}$ је скуп:

А) $[-2,1]$ Б) $(2,+\infty)$ В) $(-\infty,-2]\cup[1,2)$ Г) $[1,2)$ $\boxed{\text{Д)}}$ $[-2,1]\cup(2,+\infty)$ Н) Не знам

$\boxed{\textbf{17.}}$ Ако је M највећа, а m најмања вредност функције $f(x)=x^2-x+1$ на одсечку $[-1,1]$, онда је $M+4m$ једнако:

А) 3 Б) $\dfrac{13}{4}$ В) $\dfrac{7}{4}$ $\boxed{\text{Г)}}$ 6 Д) $\dfrac{9}{4}$ Н) Не знам

$\boxed{\textbf{18.}}$ Вредност збира $1+3+5+\cdots+4041+4043$ износи:

А) 2021^2 Б) $2021\cdot 2022$ $\boxed{\text{В)}}$ 2022^2 Г) $2022\cdot 2023$ Д) 2023^2 Н) Не знам

$\boxed{\textbf{19.}}$ Скуп решења неједначине $\log_{x-1}\left|x-\dfrac{3}{2}\right|>0$ је:

А) $\left(1,\dfrac{3}{2}\right)\cup\left(\dfrac{3}{2},2\right)\cup(2,+\infty)$ $\boxed{\text{Б)}}$ $\left(1,\dfrac{3}{2}\right)\cup\left(\dfrac{3}{2},2\right)\cup\left(\dfrac{5}{2},+\infty\right)$ В) $(1,2)\cup\left(\dfrac{5}{2},+\infty\right)$

Г) $\left(\dfrac{1}{2},\dfrac{5}{2}\right)\cup\left(\dfrac{5}{2},+\infty\right)$ Д) $\left(-\infty,\dfrac{1}{2}\right)\cup\left(\dfrac{5}{2},+\infty\right)$ Н) Не знам

$\boxed{\textbf{20.}}$ Збир решења једначине $\sin 2x+\sin 4x=0$ на интервалу $(0,2\pi)$ једнак је:

$\boxed{\text{А)}}$ 7π Б) 3π В) $\dfrac{25\pi}{6}$ Г) $\dfrac{23\pi}{6}$ Д) 4π Н) Не знам

Класификациони испит из математике за упис на Грађевински факултет

Шифра задатка: 20222

Тест има 20 задатака на две странице. Задаци 1 – 3 вреде по 4 поена, задаци 4 – 17 вреде по 5 поена и задаци 18 – 20 вреде по 6 поена. Погрешан одговор доноси −10% поена од броја поена предвиђених за тачан одговор. Заокруживање Н не доноси ни позитивне, ни негативне поене. У случају заокруживања више од једног, као и у случају незаокруживања ниједног одговора, добија се −1 поен.

1. Вредност израза $\dfrac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{\sqrt{5}+\sqrt{3}}-\dfrac{\sqrt{5}+\sqrt{3}}{\sqrt{5}-\sqrt{3}}$ једнака је:

Решење Директним рачуном добија се:

$$\frac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{\sqrt{5}+\sqrt{3}}-\frac{\sqrt{5}+\sqrt{3}}{\sqrt{5}-\sqrt{3}}=\frac{5-2\sqrt{15}+3-(5+2\sqrt{15}+3)}{5-3}=-2\sqrt{15}.$$

2. Ако је $f(x)=\dfrac{x-3}{x+3}$ и $g(x)=1+x$, онда је $g(f(-2))$ једнако:

Решење Директном заменом добијамо: $g(f(-2))=g(-5)=-4$.

3. Ако су x_1 и x_2 решења једначине $x^2+\sqrt{2}x+2=0$, онда је $2x_1^2x_2+2x_1x_2^2$ једнако:

Решење Применимо Виетове формуле: $x_1+x_2=-\sqrt{2}$, $x_1\cdot x_2=2$. Налазимо:

$$2x_1^2x_2+2x_1x_2^2=2x_1x_2(x_1+x_2)=-4\sqrt{2}.$$

4. Број решења једначине $|1+x|=(1+x)^2$ једнак је:

Решење За $x\geq -1$, налазимо:

$$|1+x|=(1+x)^2 \iff 1+x=(1+x)^2 \iff x(1+x)=0 \iff (x=0\vee x=-1)$$

Слично, за $x<-1$ биће $|1+x|=-(x+1)$, па налазимо да је једино решење на том интервалу $x=-2$. Дакле, дата једначина има три решења.

5. Збир прва три члана опадајуће геометријске прогресије је 78, а збир првог и трећег члана је 60. Пети члан те прогресије је:

Решење Из датих услова имамо $a_1+a_1q+a_1q^2=78$ и $a_1+a_1q^2=60$, па је $a_1q=18$, односно $q=18/a_1$. Заменом у другу једначину добијамо квадратну једначину:

$$3q^2-10q+3=0.$$

Како је $q<1$, одавде налазимо да је $q=1/3$, па је $a_1=54$. Дакле, $a_5=a_1q^4=2/3$.

6. Број решења једначине $2^{2x}-6\cdot 2^x+8=0$ једнак је:

Решење Увођењем смене $2^x=t$, $t>0$ добија се квадратна једначина $t^2-6t+8=0$, чија су решења $t_1=2$ и $t_2=4$. Одавде је $2^x=2$ или $2^x=2^2$. Дата једначина има два решења, $x_1=1$ и $x_2=2$.

7. Права $x + y = -1$ и кружница $x^2 + y^2 = 1$ секу се у тачкама M и N. Тада је дужина тетиве MN једнака:

Решење Пресечне тачке M и N су решења система $x + y = -1$ и $x^2 + y^2 = 1$. Одавде се лако добија да је $M(-1,0)$ и $N(0,-1)$, те је дужина тетиве MN једнака $\sqrt{2}$.

8. Ако су $a, b \in \mathbb{R}$ и ако је полином $P(x) = x^4 + ax^3 + bx^2 - 1$ дељив полиномом $Q(x) = x^2 - 1$, онда је остатак при дељењу полинома $P(x)$ полиномом $x + 3$ једнак:

Решење Према Безуовој теореми $(x+1)(x-1) \mid P(x)$ ако је остатак при дељењу једнак нули, тј. $P(-1) = 0$ и $P(1) = 0$. Одавде налазимо

$$-a + b = 0 \wedge a + b = 0 \implies a = b = 0 \implies P(x) = x^4 - 1.$$

Тражени остатак при дељењу полиномом $x + 3$ биће једнак $P(-3) = (-3)^4 - 1 = 80$.

9. Ако једначина $x^2+2x-2p = 0$ нема реалних решења, онда параметар p припада интервалу:

Решење Квадратна једначина нема реалних решења акко је њена дискриминанта мања од нуле, одакле добијамо:

$$D < 0 \iff 4 + 8p < 0 \iff 8p < -4 \iff p < -\frac{1}{2} \iff p \in \left(-\infty, -\frac{1}{2}\right).$$

10. Дате су тачке $A(0,1)$ и $B(4,-1)$. Ако је дуж AB основица једнакокраког троугла $\triangle ABC$, онда висина тог троугла из темена C лежи на правој:

Решење Коефицијент правца праве AB једнак је $k = \frac{y_2-y_1}{x_2-x_1} = -\frac{2}{4} = -\frac{1}{2}$. Висина из темена C једнакокраког троугла лежи на симетрали дужи AB. Како је средиште ове дужи тачка $(2,0)$ и како је коефицијент симетрале $k_s = -1/k = 2$, налазимо једначину тражене праве:

$$s : y - 0 = 2(x - 2) \iff 2x - y = 4.$$

11. Ако је $a = \sin 2022°$, $b = \cos 2022°$ и $c = \operatorname{tg} 2022°$, онда важи:

Решење Како је $2022° = 5\pi + 42°$, то је $\sin 2022° = -\sin 42°$, $\cos 2022° = -\cos 42°$ и $\operatorname{tg} 2022° = \operatorname{tg} 42°$, очигледно је $\operatorname{tg} 2022°$ највећи број будући да је једини позитиван. С друге стране,

$$\cos 42° > \sin 42° \implies -\cos 42° < -\sin 42° \implies b < a < c.$$

12. Колико има петоцифрених природних бројева дељивих са 5 састављених од цифара из скупа $\{1,3,5,7,9\}$?

Решење Будући да дати скуп не садржи нулу, на последња цифра мора бити цифра 5 и на том месту имамо само једну могућност. Преостала четири места могу се попунити било којом цифром из датог скупа, те је тражени број једнак $5^4 = 625$.

13. Вредност израза $(1 + i\sqrt{3})^{2022} - (1 - i\sqrt{3})^{2022} = -8$ једнака је:

Решење Како је $(1+i\sqrt{3})^3 = (1-i\sqrt{3})^3 = -8$ и како је број 2022 дељив бројем 3, налазимо

$$(1 + i\sqrt{3})^{2022} - (1 - i\sqrt{3})^{2022} = (-8)^{674} - (-8)^{674} = 0.$$

14. Број реалних решења једначине $\sqrt{1-x} = 1 + x$ једнак је:

Решење Дата једначина има једно реално решење. Наиме:

$$\sqrt{1-x} = 1+x \iff 1-x \geq 0 \wedge 1+x \geq 0 \wedge 1-x = (1+x)^2 \iff x \in [-1,1] \wedge x^2+3x = 0 \iff x = 0.$$

15. Ротацијом правоугаоника чије су странице a и b око странице a добија се ротационо тело запремине V и површине P. Тада је однос $2V : P$ једнак:

Решење Према датим подацима ротацијом се добија ваљак висине a и полупречника основе b. Одавде је

$$\frac{2V}{P} = \frac{2b^2\pi a}{2b\pi(a+b)} = \frac{ab}{a+b}.$$

16. Решење неједначине $x + 3 \geq \dfrac{4}{2-x}$ је скуп:

Решење Дата неједначина еквивалентна је са неједначином:

$$\frac{(x+3)(2-x)-4}{2-x} \geq 0 \iff \frac{x^2+x-2}{x-2} \geq 0 \iff \frac{(x+2)(x-1)}{x-2} \iff x \in [-2,1] \cup (2,+\infty).$$

17. Ако је M највећа, а m најмања вредност функције $f(x) = x^2 - x + 1$ на одсечку $[-1,1]$, онда је $M + 4m$ једнако:

Решење Дата функција је парабола коју најмању вредност достиже у темену $T(1/2, 3/4)$. Како $1/2 \in [-1,1]$ и како у крајевима важи $f(1) = 1$ и $f(-1) = 3$, налазимо да је $M = f_{\max} = f(-1) = 3$, $m = f_{\min} = f(1/2) = 3/4$, те је $M + 4m = 3 + 3 = 6$.

18. Вредност збира $1 + 3 + 5 + \cdots + 4041 + 4043$ износи:

Решење Збир првих n непарних бројева једнак је n^2. Како је $2n - 1 = 4043$, то је $n = 2022$, па је тражени збир једнак 2022^2.

19. Скуп решења неједначине $\log_{x-1}\left|x - \dfrac{3}{2}\right| > 0$ је:

Решење Неједначина је дефинисана за, $x - 1 > 0 \wedge x - 1 \neq 1 \wedge x \neq 3/2$, тј. за

$$x \in \left(1, \frac{3}{2}\right) \cup \left(\frac{3}{2}, 2\right) \cup (2, +\infty).$$

У зависности од основе логаритма разликујемо два случаја: $x - 1 > 1$ и $x - 1 < 1$. У првом случају посматрана неједначина је еквивалентна неједначини

$$\left|x - \frac{3}{2}\right| > 1 \wedge x > 2 \iff \left(x - \frac{3}{2} < -1 \vee x - \frac{3}{2} > 1\right) \wedge x > 2 \iff x \in \left(\frac{5}{2}, +\infty\right),$$

У другом случају основа је мања од 1, па је решење

$$\left|x - \frac{3}{2}\right| < 1 \wedge x \in \left(1, \frac{3}{2}\right) \cup \left(\frac{3}{2}, 2\right) \Leftrightarrow -1 < x - \frac{3}{2} < 1 \wedge x \in \left(1, \frac{3}{2}\right) \cup \left(\frac{3}{2}, 2\right) \Leftrightarrow x \in \left(1, \frac{3}{2}\right) \cup \left(\frac{3}{2}, 2\right),$$

па је коначно решење скуп $\left(1, \dfrac{3}{2}\right) \cup \left(\dfrac{3}{2}, 2\right) \cup \left(\dfrac{5}{2}, +\infty\right)$.

20. Збир решења једначине $\sin 2x + \sin 4x = 0$ на интервалу $(0, 2\pi)$ једнак је:

Решење Искористимо формулу за трасформацију збира тригонометриских функција у производ $\sin\alpha + \sin\beta = 2\sin\frac{\alpha+\beta}{2}\cos\frac{\alpha-\beta}{2}$, па добијамо да је дата једначина еквивалентна са

$$2\sin 3x \cos x = 0 \iff \sin 3x = 0 \vee \cos x = 0 \iff x = \frac{k\pi}{3} \vee x = \frac{\pi}{2} + l\pi, \quad k, l \in \mathbb{Z}.$$

На интервалу $(0, 2\pi)$ решења су: $\dfrac{\pi}{3}, \dfrac{2\pi}{3}, \pi, \dfrac{4\pi}{3}, \dfrac{5\pi}{3}, \dfrac{\pi}{2}$ и $\dfrac{3\pi}{2}$, и њихов збир је једнак 7π.

Универзитет у Београду **27.6.2023.**

Класификациони испит из математике за упис на Грађевински факултет

Шифра задатка: $\boxed{88222}$

Тест има 20 задатака на две странице. Задаци 1-3 вреде по 4 поена, задаци $4-17$ вреде по 5 поена и задаци $18-20$ вреде по 6 поена. Погрешан одговор доноси -10% поена од броја поена предвиђених за тачан одговор. Заокруживање Н не доноси ни позитивне, ни негативне поене. У случају заокруживања више од једног, као и у случају незаокруживања ниједног одговора, добија се -1 поен.

$\boxed{1.}$ Ако је $f\left(\dfrac{x+2}{2-3x}\right)=x$, онда је $f(2^{-1})$ једнако:

А) $-\dfrac{5}{2}$ $\boxed{\text{Б)}}$ $-\dfrac{2}{5}$ В) $\dfrac{5}{2}$ Г) $\dfrac{2}{5}$ Д) $\dfrac{3}{4}$ Н) Не знам

$\boxed{2.}$ $2^{\log_2 3+\log_4 81}$ једнако је:

А) 6 Б) 8 В) 9 $\boxed{\text{Г)}}$ 27 Д) 36 Н) Не знам

$\boxed{3.}$ Вредност израза $\left(\dfrac{a^{-1}}{b^{-1}}+\dfrac{b^{-2}}{a^{-2}}\right)^{-1}\cdot\left(\dfrac{a}{b}+\dfrac{b}{a}-1\right)$ једнака је:

А) $\dfrac{a}{a+b}$ $\boxed{\text{Б)}}$ $\dfrac{b}{a+b}$ В) $\dfrac{a^2}{a+b}$ Г) $\dfrac{b^2}{a+b}$ Д) $\dfrac{1}{a}+\dfrac{1}{b}$ Н) Не знам

$\boxed{4.}$ Скуп решења неједначине $\dfrac{x^2-5x+5}{x^2-9x+14}<1$ је облика:

А) $(-\infty,a]\cup[b,\infty)$ Б) $(-\infty,a)$ В) $[b,\infty)$ Г) $[a,b)$ $\boxed{\text{Д)}}$ $(-\infty,a)\cup(b,c)$ Н) Не знам

$\boxed{5.}$ Производ решења једначине $(\sqrt{3})^{x^2-2}=27^x$ је:

А) 3 Б) 2 В) 0 $\boxed{\text{Г)}}$ -2 Д) -3 Н) Не знам

$\boxed{6.}$ Ако је (a_n) аритметички низ такав да је збир првих 5 чланова 20 и збир првих 9 чланова 27, онда је a_{25} једнако:

А) 7 $\boxed{\text{Б)}}$ -7 В) 5 Г) -5 Д) 4 Н) Не знам

$\boxed{7.}$ Збир свих вредности параметра m таквих да једначина $x^2-(m+1)x+m^2=0$ има једно решење једнак је :

$\boxed{\text{А)}}$ $\dfrac{2}{3}$ Б) $\dfrac{4}{3}$ В) 4 Г) 3 Д) 1 Н) Не знам

$\boxed{8.}$ Иван је после припрема изабрао 12 најспремнијих голубова за такмичење, 3 бела и 9 шарених. На колико начина може да направи екипу од 7 голубова за такмичење тако да су у њој бар два бела голуба?

А) 84 Б) 378 $\boxed{\text{В)}}$ 504 Г) 630 Д) 2200 Н) Не знам

$\boxed{9.}$ Полином $P(x)=x^{2023}+ax^2+bx+5$ је дељив полиномом $Q(x)=x^2-1$. Онда је $a+b$ једнако:

А) 36 Б) 15 В) -2 $\boxed{\text{Г)}}$ -6 Д) -24 Н) Не знам

Шифра задатка: $\boxed{88222}$

$\boxed{\textbf{10.}}$ $\cos 2023^\circ$ је једнак:

$\boxed{\text{А)}}$ $-\cos 43^\circ$ Б) $\cos 43^\circ$ В) $\sin 43^\circ$ Г) $-\sin 43^\circ$ Д) $-\sin 23^\circ$ Н) Не знам

$\boxed{\textbf{11.}}$ Права $y = kx + n$ је паралелна са правом $y = -2x + 6$ и садржи тачку $A(1, 2)$. Онда је $n - k$ једнако :

$\boxed{\text{А)}}$ 6 Б) 5 В) 4 Г) 3 Д) 2 Н) Не знам

$\boxed{\textbf{12.}}$ Збир решења једначине $\cos x = -\dfrac{\sqrt{3}}{2}$ која припадају интервалу $(0, 4\pi)$ једнак је:

А) 12π Б) 10π $\boxed{\text{В)}}$ 8π Г) 6π Д) 4π Н) Не знам

$\boxed{\textbf{13.}}$ Ако је $z = x + iy$ комплексан број такав да је $z + |\overline{z} + i| = 4 + 3i$, онда је $2xy$ једнако:

А) -2 Б) 0 В) 4 Г) 6 $\boxed{\text{Д)}}$ 9 Н) Не знам

$\boxed{\textbf{14.}}$ Имагинарни део комплексног броја $(1 + i)^{2023} - (1 - i)^{2023}$ једнак је:

А) 2^{1012} $\boxed{\text{Б)}}$ -2^{1012} В) -2^{1011} Г) 2^{1011} Д) 0 Н) Не знам

$\boxed{\textbf{15.}}$ Збир квадрата решења једначине $\log_x 2x \cdot \log_{x^2} 4x = \log_{\sqrt[3]{x}} 2$ је:

А) 5 Б) 9 $\boxed{\text{В)}}$ 20 Г) $\dfrac{65}{16}$ Д) 4 Н) Не знам

$\boxed{\textbf{16.}}$ Ако су x_1, x_2 решења једначине $x^2 - (\sqrt{2} + \sqrt{5})x + 3 = 0$, онда је $\dfrac{x_1 \cdot x_2}{x_1 + x_2}$ једнако:

А) $2(\sqrt{2} - \sqrt{5})$ Б) $\sqrt{2} - \sqrt{5}$ $\boxed{\text{В)}}$ $\sqrt{5} - \sqrt{2}$ Г) $2(\sqrt{5} - \sqrt{2})$ Д) 3 Н) Не знам

$\boxed{\textbf{17.}}$ У коцку ивице $a = 13\,cm$ је уписана лопта а затим у ту лопту је уписана коцка ивице b. Онда је површина коцке ивице b једнака:

А) $1014\,cm^2$ Б) $1352\,cm^2$ В) $676\,cm^2$ $\boxed{\text{Г)}}$ $338\,cm^2$ Д) $264\,cm^2$ Н) Не знам

$\boxed{\textbf{18.}}$ Скуп решења неједначине $\sqrt{2x^2 + 3x - 2} < 1 - x$ је облика:

А) $(-\infty, a) \cup (b, c) \cup (d, e) \cup (f, \infty)$ Б) $(-\infty, a)$ В) $(a, b] \cup (c, d]$ Г) (a, b) $\boxed{\text{Д)}}$ $(a, b] \cup [c, d)$ Н) Не знам

$\boxed{\textbf{19.}}$ Ако је права $y = kx + n$ тангента кружнице $x^2 + y^2 - 4x + 2y = 0$ у тачки $A(3, 1)$ онда је $n - k$ једнако:

А) -3 Б) -2 В) 1 Г) 2 $\boxed{\text{Д)}}$ 3 Н) Не знам

$\boxed{\textbf{20.}}$ Збир решења једначине $\sin x + \sin 2x + \sin 3x = 0$ која припадају интервалу $[0, 2\pi]$ једнак је:

А) 11π Б) 9π $\boxed{\text{В)}}$ 7π Г) 5π Д) 3π Н) Не знам

РЕШЕЊЕ

$\boxed{\textbf{1.}}$ $\dfrac{x + 2}{2 - 3x} = \dfrac{1}{2}$

$$2(x + 2) = 2 - 3x$$

$$5x=-2, x=-\frac{2}{5.}$$

$\boxed{\mathbf{2.}}$

$$2^{\log_2 3+\log_4 81}=2^{\log_2 3}\cdot 2^{\log_{2^2} 9}=$$
$$3\cdot 2^{2\cdot\frac{1}{2}\log_2 9}=3\cdot 2^{\log_2 9}=3\cdot 9=27.$$

$\boxed{\mathbf{3.}}$

$$\left(\frac{a^{-1}}{b^{-1}}+\frac{b^{-2}}{a^{-2}}\right)^{-1}\cdot\left(\frac{a}{b}+\frac{b}{a}-1\right)=$$
$$\left(\frac{b}{a}+\frac{a^2}{b^2}\right)^{-1}\cdot\frac{a^2+b^2-ab}{ab}=$$
$$\left(\frac{b^3+a^3}{ab^2}\right)^{-1}\cdot\frac{a^2+b^2-ab}{ab}=$$
$$\frac{ab^2}{(a+b)(a^2+b^2-ab)}\cdot\frac{a^2+b^2-ab}{ab}=$$
$$\frac{b}{a+b}.$$

$\boxed{\mathbf{4.}}$

$$\frac{x^2-5x+5}{x^2-9x+14}<1$$
$$\frac{x^2-5x+5}{x^2-9x+14}-1<0$$
$$\frac{x^2-5x+5-x^2+9x-14}{x^2-9x+14}<0$$
$$\frac{4x-9}{x^2-9x+14}<0$$
$$\frac{4x-9}{(x-2)(x-7)}<0$$

$$x\in(-\infty,2)\cup(\frac{9}{4},7)$$

$\boxed{\mathbf{5.}}$ $(\sqrt{3})^{x^2-2}=27^x$

$$(3^{\frac{1}{2}})^{x^2-2}=(3^3)^x$$
$$3^{\frac{x^2-2}{2}}=3^{3x}$$
$$x^2-2=6x$$

Из Виетове везе

$$x_1x_2=-2.$$

$\boxed{\mathbf{6.}}$ $S_5=20, S_9=27$

$$S_n=\frac{n(2a_1+(n-1)d)}{2}$$
$$S_5=20=\frac{5(2a_1+(5-1)d)}{2}$$

$40=5(2a_1+4d)$ па је $2a_1+4d=8$

$$S_9=27=\frac{9(2a_1+(9-1)d)}{2}$$

$54=9(2a_1+8d)$ па је $2a_1+8d=6$ Из $2a_1+4d=8$ и $2a_1+8d=6$ добијамо да је $d-=\frac{1}{2}$. Замнеом d у било коју једначину добијамо $2a_1+4\left(-\frac{1}{2}\right)=8,\ 2a_1=10, a_1=5.$ $a_n=a_1+(n-1)d$ па је $a_{25}=5+24\left(-\frac{1}{2}\right)=-7.$

7. Квадратна једначина има једно (два иста) решење када је дискриминанта нула.

$$D=(m+1)^2-4m^2=0$$
$$-3m^2+2m+1=0$$

Из Виетове везе

$$m_1+m_2=\frac{2}{3}.$$

8. Пошто у екипи мора бити бар један бели, значи може бити један бели и 6 шарених или два бела и 5 шарених. То је

$$\binom{3}{1}\cdot\binom{9}{6}+\binom{3}{2}\cdot\binom{9}{5}=504$$

Биномни коефицијенти се рачунају $\binom{n}{k}=\frac{n(n-1)\cdots(n-k+1)}{k!}$.

9. $Q(x)=x^2-1=(x-1)(x+1)$. Пошто је полином $P(x)$ дељив полиномом $Q(x)$ онда је дељив са $x-1$ и $x+1$ што по Безуовом ставу значи да је $P(1)=0$ и $P(-1)=0$.

$$P(1)=1+a+b+5=0$$

па је $a+b=-6$.

10. $\cos 2023^\circ=\cos(5\cdot 360^\circ+223^\circ)=\cos 223^\circ$ јер је 360° период косинусне функције.

$$\cos 223^\circ=\cos(180^\circ+43^\circ)=-\cos 43^\circ$$

11. Паралелне праве имају исти коефицијент k, па је $k=-2$. Пошто права $y=-2x+n$ садржи тачку $A(1,2)$ биће $2=-2+n$, тј. $n=4$. Онда је $n-k=6$.

12. $\cos x=-\frac{\sqrt{3}}{2}$ на интервалу $(0,2\pi)$ има решења $x_1=\frac{5\pi}{6}$ и $x_2=\frac{7\pi}{6}$. На интервалу $(2\pi,4\pi)$ решења су $x_3=x_1+2\pi$ и $x_4=x_2+2\pi$. Збир решења је 8π.

13. Ако је $z=x+iy$ онда је $|z|=|x+iy|=\sqrt{x^2+y^2}$ и $\overline{z}=x-iy$. Онда је $|\overline{z}+i|=|x-iy+i|=|x+(1-y)i|=\sqrt{x^2+(1-y)^2}$. Једначина је онда:

$$x+iy+\sqrt{x^2+(1-y)^2}=4+3i$$

Изједначимо реални део са леве стране са оним са десне и исто за имагинарни део.

$$x+\sqrt{x^2+(1-y)^2}=4$$

$$y=3$$

Заменимо $y=3$ у прву једначину и добијамо $x+\sqrt{x^2+4}=4$. Квадрирамо једначину и добијамо

$$x^2+4=(4-x)^2$$
$$x=\frac{3}{2}$$

Дакле $2xy=9$.

14. $(1+i)^2=2i$ и $(1-i)^2=-2i$

$$(1+i)^{2023}-(1-i)^{2023}=((1+i)^2)^{1011}(1+i)-((1-i)^2)^{1011}(1-i)=$$

$$(2i)^{1011}(1+i)-(-2i)^{1011}(1-i)$$

$i^{1011}=i^{4\cdot 252+3}=i^3=-i$ онда је наш израз

$$-2^{1011}i(1+i)-2^{1011}i(1-i)=-2\cdot 2^{1011}i$$

Имагинарни део је $-2\cdot 2^{1011}=-2^{1012}$.

15. $\log_x 2x\cdot\log_{x^2}4x=\log_{\sqrt[3]{x}}2$

$$(\log_x 2+\log_x x)\frac{1}{2}\log_x 4x=$$

$$(\log_x 2 + \log_x x)\frac{1}{2}(\log_x 2^2 + \log_x x) = 3\log_x 2$$

$$(\log_x 2 + \log_x x)\frac{1}{2}(2\log_x 2 + \log_x x) = 3\log_x 2$$

Уведимо смену $t + \log_x 2$. Добијамо једначину:

$$(t+1)(2t+1) = 6t$$

$$2t^2 - 3t + 1$$

Решења су $t_1 = \frac{1}{2} = 2^{-1}$ и $t_2 = 1$. Онда $\log_{x_1} 2 = 2^{-1}$ тј. $x_1 = 4$ и $\log_{x_2} 2 = 1$ тј. $x_2 = 2$. Дакле збир квадрата решења једначине је 20

$\boxed{16.}$ Из Виетових веза $x_1 + x_2 = \sqrt{2} + \sqrt{5}$ и $x_1x_2 = 3$. Онда је

$$\frac{x_1x_2}{x_1+x_2} = \frac{3}{\sqrt{5}+\sqrt{2}} =$$

$$\frac{3(\sqrt{5}-\sqrt{2})}{(\sqrt{5}+\sqrt{2})(\sqrt{5}-\sqrt{2})} = \sqrt{5}-\sqrt{2}.$$

$\boxed{17.}$ Лопта уписана у коцку странице a је $R = \frac{a}{2} = \frac{13}{2}$. Када у ту лопту упишемо коцку њена велика дијагонала d је пречник лопте, $d = 13$. Ако је b ивица те коцке онда је $d^2 = 3b^2$. Површина коцке је $P = 6b^2 = 2d^2 = 2 \cdot 13^2 = 338$.

$\boxed{18.}$

$$\sqrt{2x^2+3x-2} < 1-x$$

Онда: $2x^2+3x-2 \geq 0$ и $1-x \geq 0$ и $2x^2+3x-2 < (1-x)^2$. Последња неједначина је $x^2+5x-3 < 0$.
Решење прве неједначине је $x \in (-\infty, -2] \cup \left[\frac{1}{2}, \infty\right)$.
Решење друге неједначине је $x \in (-\infty, 1]$.
Решење треће неједначине је $x \in \left(\frac{-\sqrt{37}-5}{2}, \frac{\sqrt{37}-5}{2}\right)$. Пресек ова три интервала је $x \in \left(\frac{-\sqrt{37}-5}{2}, -2\right] \cup \left[\frac{1}{2}, \frac{\sqrt{37}-5}{2}\right)$.

$\boxed{19.}$ Једначина кружнице је $(x-2)^2 + (y+1)^2 = 5$. Центар кружнице је $C(2,-1)$. Права кроз две тачке има једначину $\frac{x-x_1}{x_2-x_1} = \frac{y-y_1}{y_2-y_1}$. Права кроз тачке $A(3,1)$ и $C(2,-1)$ је

$$\frac{x-3}{2-3} = \frac{y-1}{-1-1}$$

$$y = 2x - 5$$

Тангента је нормална на пречник AC па је коефицијент $k = -\frac{1}{2}$. Тангента садржи тачку $A(3,1)$ па је $1 = k \cdot 3 + n$ одакле је $n = \frac{5}{2}$. Дакле, $n - k = 3$.

$\boxed{20.}$ Формула за збир синуса је

$$\sin\alpha + \sin\beta = 2\sin\frac{\alpha+\beta}{2}\cos\frac{\alpha-\beta}{2}$$

Онда је $\sin x + \sin 3x = 2\sin 2x \cos x$.

$$\sin x + \sin 2x + \sin 3x = 2\sin 2x\cos x + \sin 2x = \sin 2x(2\cos x + 1)$$

$\sin 2x = 0$ или је $\cos x = -\frac{1}{2}$. На интервалу $[0, 2\pi]$ $\sin 2x = 0$ за $x = 0, \frac{\pi}{2}, \pi, \frac{3\pi}{2}, 2\pi$. $\cos x = -\frac{1}{2}$ за $x = \frac{2\pi}{3}$ и $x = \frac{4\pi}{3}$. Збир ових решења је 7π.

Универзитет у Београду **25.6.2024.**

Класификациони испит из математике за упис на Грађевински факултет

Шифра задатка: $\boxed{16666}$

Тест има 20 задатака на две странице. Задаци $1-3$ вреде по 4 поена, задаци $4-17$ вреде по 5 поена и задаци $18-20$ вреде по 6 поена. Погрешан одговор доноси -10% поена од броја поена предвиђених за тачан одговор. Заокруживање Н не доноси ни позитивне, ни негативне поене. У случају заокруживања више од једног, као и у случају незаокруживања ниједног одговора, добија се -1 поен.

1. Вредност израза $\dfrac{\sqrt{3}-2\sqrt{2}}{\sqrt{3}+2\sqrt{2}}+\dfrac{\sqrt{3}+2\sqrt{2}}{\sqrt{3}-2\sqrt{2}}$ једнака је:

А) 0 $\boxed{\text{Б)}}$ $-\dfrac{22}{5}$ В) $\dfrac{5}{22}$ Г) $-\dfrac{\sqrt{6}}{5}$ Д) 6 Н) Не знам

2. Ако је $f(x)=\dfrac{3-x}{3+x}$ и $g(x)=3+x$, онда је $g(f(3))+f(g(-3))$ једнако:

А) 1 Б) 0 В) 3 $\boxed{\text{Г)}}$ 4 Д) 2 Н) Не знам

3. Ако су x_1 и x_2 решења једначине $x^2-\sqrt{3}\,x+\sqrt{3}=0$, онда је $x_1+x_1x_2+x_2$ једнако:

А) $-2\sqrt{3}$ Б) $-\sqrt{3}$ В) 0 $\boxed{\text{Г)}}$ $2\sqrt{3}$ Д) $\sqrt{3}$ Н) Не знам

4. Број решења једначине $|1-x|=1+x$ једнак је:

А) 0 $\boxed{\text{Б)}}$ 1 В) 2 Г) 3 Д) 4 Н) Не знам

5. Збир првог, трећег и петог чана аритметичког низа једнак је 27, док је збир трећег и четвртог члана тог низа једнак 20. Седми члан низа је:

$\boxed{\text{А)}}$ 17 Б) 15 В) -19 Г) 23 Д) -27 Н) Не знам

6. Производ решења једначине $3^{2x}+27=12\cdot 3^x$ једнак је:

А) -2 Б) -1 В) 0 Г) 1 $\boxed{\text{Д)}}$ 2 Н) Не знам

7. Ако је права $y=kx+n$, која је нормална на праву $y=-x$, тангентна кружнице $x^2+y^2=2024$, онда је вредност израза $n^2-2024k^2$ једнака:

А) 2022 Б) 2023 $\boxed{\text{В)}}$ 2024 Г) 2025 Д) 2026 Н) Не знам

8. Ако су $a,b\in\mathbb{R}$ и ако је полином $P(x)=x^4+ax^2+b$ дељив полиномом $Q(x)=x^2-x$, онда је остатак при дељењу полинома $P(x)$ полиномом $x+1$ једнак:

А) -100 Б) -3 $\boxed{\text{В)}}$ 0 Г) 3 Д) 100 Н) Не знам

9. Ако једначина $x^2+px+1=0$ има два различита реална решења, онда реални параметар p припада интервалу:

А) $(-\infty,-2]\cup[2,+\infty)$ Б) $(2,+\infty)$ В) $[-2,2]$ Г) $(-\infty,-2)$ $\boxed{\text{Д)}}$ $(-\infty,-2)\cup(2,+\infty)$ Н) Не знам

Шифра задатка: $\boxed{16666}$

10. Ако је $i^2 = -1$, онда је збир геометријске прогресије $1 + i + i^2 + \cdots + i^{2023}$ једнак:

$\boxed{\text{А)}}$ 0   Б) 1   В) -1 Г) $1 + i$ Д) $-i$ Н) Не знам

11. Колико има непарних троцифрених природних бројева састављених од цифара из скупа $\{3, 4, 5, 6, 7\}$, ако се цифре не понављају?

А) 9   Б) 25 $\boxed{\text{В)}}$ 36   Г) 81   Д) 144   Н) Не знам

12. Висина и изводница праве купе односе се као $3 : 5$, а запремина купе једнака је 128π. Тада је површина купе једнака:

А) 121   Б) 121π В) $135\pi^2$ $\boxed{\text{Г)}}$ 144π Д) 144   Н) Не знам

13. Ако је $z = x + iy$, $(x, y \in \mathbb{R},\ i^2 = -1)$, комплексан број такав да је $z + i + |z + 1| = -i$, онда је производ $x \cdot y$ једнак:

А) -5 Б) 3   В) $5i$ Г) -3 $\boxed{\text{Д)}}$ 5   Н) Не знам

14. Број реалних решења једначине $\sqrt{x - 1} = 1 - x$ једнак је:

А) 2   Б) 4   В) 0 $\boxed{\text{Г)}}$ 1   Д) 3   Н) Не знам

15. Производ најмање и највеће вредности функције $f(x) = x^3 - 3x + 3$ на сегменту $[-3, 3]$ износи:

А) 315   Б) -515 В) 0   Г) 515 $\boxed{\text{Д)}}$ -315 Н) Не знам

16. Ако је $\operatorname{tg}\dfrac{x}{2} = \sqrt{3}$, онда је вредност израза $\sqrt{3}\sin x + \cos x$ једнака:

$\boxed{\text{А)}}$ 1   Б) $\dfrac{4}{5}$ В) $\dfrac{3}{5}$ Г) 0   Д) -1 Н) Не знам

17. Решење неједначине $\dfrac{x - 1}{2x - 4} \leq \dfrac{1}{1 - x}$ је скуп:

А) $[2, +\infty)$ $\boxed{\text{Б)}}$ $[-\sqrt{3}, 1) \cup [\sqrt{3}, 2)$ В) $(-\infty, -2] \cup [1, 2)$ Г) $[1, \sqrt{3})$ Д) $(-\infty, 1) \cup (2, +\infty)$ Н) Не знам

18. Ако је $\log_2 11 = a$ и $\log_2 23 = b$, онда је $\log_2 2024$ једнак:

А) $\dfrac{a + b}{a - b}$ Б) $\dfrac{a - b}{a + b}$ В) $\dfrac{3a + b}{a - 3b}$ Г) $\dfrac{2a + 3b}{3a - 2b}$ $\boxed{\text{Д)}}$ $a + b + 3$ Н) Не знам

19. Дате су тачке $A(-1, 0)$ и $B(1, 0)$. Тачке $C(a, b)$ и $D(c, d)$ леже на правој $y = x + 1$. Ако су површине троуглова ABC и ABD једнаке 2, онда је производ координата темена $a \cdot b \cdot c \cdot d$ једнак:

А) $\dfrac{9}{2}$ $\boxed{\text{Б)}}$ 12   В) $-\dfrac{9}{2}$ Г) -6 Д) 18   Н) Не знам

20. Збир решења једначине $4|\sin x| + 2\cos 2x = 3$ на интервалу $[-\pi, 2\pi]$ једнак је:

А) -3π Б) 0 $\boxed{\text{В)}}$ 3π Г) $-\dfrac{\pi}{6}$ Д) $\dfrac{\pi}{6}$ Н) Не знам

Универзитет у Београду 25.6.2024.

Класификациони испит из математике за упис на Грађевински факултет

Шифра задатка: $\boxed{16666}$

Тест има 20 задатака на две странице. Задаци $1-3$ вреде по 4 поена, задаци $4-17$ вреде по 5 поена и задаци $18-20$ вреде по 6 поена. Погрешан одговор доноси -10% поена од броја поена предвиђених за тачан одговор. Заокруживање Н не доноси ни позитивне, ни негативне поене. У случају заокруживања више од једног, као и у случају незаокруживања ниједног одговора, добија се -1 поен.

$\boxed{\mathbf{1.}}$ Вредност израза $\dfrac{\sqrt{3}-2\sqrt{2}}{\sqrt{3}+2\sqrt{2}}+\dfrac{\sqrt{3}+2\sqrt{2}}{\sqrt{3}-2\sqrt{2}}$ једнака је:

Решење. Директним рачуном добија се:

$$\frac{\sqrt{3}-2\sqrt{2}}{\sqrt{3}+2\sqrt{2}}+\frac{\sqrt{3}+2\sqrt{2}}{\sqrt{3}-2\sqrt{2}}=\frac{(3-4\sqrt{6}+8)+(3+4\sqrt{6}+8)}{3-8}=-\frac{22}{5}.$$

$\boxed{\mathbf{2.}}$ Ако је $f(x)=\dfrac{3-x}{3+x}$ и $g(x)=3+x$, онда је $g(f(3))+f(g(-3))$ једнако:

Решење. Директном заменом добија се:

$$g(f(3))+f(g(-3))=g(0)+f(0)=3+1=4.$$

$\boxed{\mathbf{3.}}$ Ако су x_1 и x_2 решења једначине $x^2-\sqrt{3}\,x+\sqrt{3}=0$, онда је $x_1+x_1x_2+x_2$ једнако:

Решење. Применом Виетових формула $x_1+x_2=\sqrt{3}$ и $x_1x_2=\sqrt{3}$, добија се:

$$x_1+x_1x_2+x_2=\sqrt{3}+\sqrt{3}=2\sqrt{3}.$$

$\boxed{\mathbf{4.}}$ Број решења једначине $|1+x|=1-x$ једнак је:

Решење. За $x\geq -1$ важи:

$$|1+x|=1-x \iff 1+x=1-x \iff x=0.$$

Ако је $x<-1$ дата једначина нема решења, јер би тада било:

$$|1+x|=1-x \iff -(1+x)=1-x \iff -1=1.$$

Дакле, дата једначина има једно решење.

$\boxed{\mathbf{5.}}$ Збир првог, трећег и петог члана аритметичког низа је 27, док је збир трећег и четвртог члана тог низа једнак 20. Седми члан тог низа је:

Решење. Из датих услова важи $a_1+(a_1+2d)+(a_1+4d)=3a_1+6d=27$, илити $a_1+2d=9$, и $(a_1+2d)+(a_1+3d)=2a_1+5d=20$. Заменом $a_1=9-2d$ у другу једначину добија се:

$$2(9-2d)+5d=20 \iff 18+d=20 \iff d=2.$$

Тада је $a_1=9-2\cdot 2=5$, одакле следи $a_7=a_1+6d=5+6\cdot 2=17$.

Шифра задатка: $\boxed{16666}$

$\boxed{\mathbf{6.}}$ Производ решења једначине $3^{2x}+27=12\cdot 3^x$ једнак је:

Решење. Увођењем смене $3^x=t$, $t>0$, добија се квадратна једначина $t^2-12t+27=0$, чија су решења $t_1=3$ и $t_2=9$. Одавде је $3^x=3$ или $3^x=3^2$, па једначина има два решења $x_1=1$ и $x_2=2$. Производ решења једнак је 2.

$\boxed{\mathbf{7.}}$ Ако је права $y=kx+n$, која је нормална на праву $y=-x$, тангентна кружнице $x^2+y^2=2024$, онда је вредност израза $n^2-2024k^2$ једнака:

Решење. Из услова да су праве $y=kx+n$ и $y=-x$ међусобно нормалне следи да је $k=1$. Користећи услов додира праве $y=x+n$ ($k=1$) и кружнице $x^2+y^2=2024$ ($p=0$, $q=0$, $r^2=2024$) важи:

$$(1+k^2)r^2=(kp-q+n)^2 \iff (1+1)\cdot 2024=(n)^2 \iff 4048=n^2,$$

одакле је $n^2-2024k^2=4048-2024\cdot 1^2=2024$.

$\boxed{\mathbf{8.}}$ Ако су $a,b\in\mathbb{R}$ и ако је полином $P(x)=x^4+ax^2+b$ дељив полиномом $Q(x)=x^2-x$, онда је остатак при дељењу полинома $P(x)$ полиномом $x-1$ једнак:

Решење. Према Безуовој теореми $x(x-1)|P(x)$ ако је остатак при дељењу једнак нули, то јест $P(0)=0$ и $P(1)=0$. Према наведеном,

$$P(0)=b=0,\;\; P(1)=1+a+b=0 \implies a=-1,\;\; b=0.$$

Тражени остатак при дељењу полиномом $x-1$ износи $P(1)=1+a+b=1-1+0=0$.

$\boxed{\mathbf{9.}}$ Ако једначина $x^2+px+1=0$ има два различита реална решења, онда реални параметар p припада интервалу:

Решење. Квадратна једначина има два различита реална решења ако и само ако је њена дискриминанта већа од нуле, то јест ако важи:

$$D>0 \iff p^2-4>0 \iff p^2>4 \iff p\in(-\infty,-2)\cup(2,+\infty).$$

$\boxed{\mathbf{10.}}$ Ако је $i^2=-1$, онда је збир геометријске прогресије $1+i+i^2+\cdots+i^{2023}$ једнак:

Решење. Користећи формулу за збир геометријске прогресије, важи:

$$1+i+i^2+\cdots+i^{2023}=\frac{1-i^{2024}}{1-i}=\frac{1-(i^4)^{606}}{1-i}=\frac{1-1^{606}}{1-i}=0.$$

$\boxed{\mathbf{11.}}$ Колико има непарних троцифрених природних бројева састављених од цифара из скупа $\{3,4,5,6,7\}$, ако се цифре не понављају?

Решење. Будући да се посматрају непарни троцифрени бројеви, последња цифра мора бити из скупа $\{3,5,7\}$, па се њен одабир може извршити на три начина. Претпоследња цифра се може попунити било којим елементом из скупа $\{3,4,5,6,7\}$ изузимајући елемент који је употребљен за попуњавање последње цифре троцифреног броја, што се може извршити на четири начина. Прва цифра се може одабрати на три начина, јер се из скупа $\{3,4,5,6,7\}$ морају изузети она два елемента која су употребљена за попуњавање последње две цифре троцифреног броја. Укупан број непарних троцифрених бројева износи $3\cdot 4\cdot 3=36$.

$\boxed{\mathbf{12.}}$ Висина и изводница праве купе односе се као $3:5$, а запремина купе једнака је 128π. Тада је површина купе једнака:

Решење. Користећи особину праве купе $H^2+r^2=s^2$ и дати услов $5H=3s$, важи $r^2=\frac{16}{9}H^2$, одакле је $r=\frac{4}{3}H$ и $s=\frac{5}{3}H$. Заменом добијених веза у услов $V=\frac{Hr^2}{3}\pi=128\pi$ добија се $H^3=216$, па је $H=6$, $r=8$ и $s=10$. Површина купе износи $P=r^2\pi+r\pi s=64\pi+80\pi=144\pi$.

Шифра задатка: $\boxed{16666}$

$\boxed{\mathbf{13.}}$ Ако је $z = x + iy$ $(x, y \in \mathbb{R}, i^2 = -1)$, комплексан број такав да је $z + i + |z+1| = -i$, онда је производ $x \cdot y$ једнак:

Решење. Дати услов је еквивалентан са $x + i(y+1) + |(x+1) + iy| = -i$, илити $x + i(y+1) + \sqrt{(x+1)^2 + y^2} = -i$. Изједначавајући реалне и имагинарне делове комплексних бројева са леве и десне стране, добија се систем једначина:

$$x + \sqrt{(x+1)^2 + y^2} = 0, \ \ y + 1 = -1 \iff \sqrt{x^2 + 2x + 5} = -x, \ \ y = -2.$$

При условима $x^2 + 2x + 5 \geq 0$, $-x \geq 0$ прва једначина је еквивалентна са $x^2 + 2x + 5 = x^2$, то јест $x = -\frac{5}{2}$. Тражени производ је једнак $x \cdot y = -\frac{5}{2} \cdot (-2) = 5$.

$\boxed{\mathbf{14.}}$ Број реалних решења једначине $\sqrt{x-1} = 1 - x$ једнак је:

Решење. Дата једначина има једно реално решење. Наиме,

$$\sqrt{x-1} = 1 - x \iff x - 1 \geq 0, \ 1 - x \geq 0, \ x - 1 = (1-x)^2 \iff x = 1, \ x^2 - 3x + 2 = 0 \iff x = 1.$$

$\boxed{\mathbf{15.}}$ Производ најмање и највеће вредности функције $f(x) = x^3 - 3x + 3$ на сегменту $[-3, 3]$ износи:

Решење. Вредности функције f у крајњим тачкама сегмента су једнаке $f(-3) = 15$ и $f(3) = 21$. Да би се одредили локални екстреми функције f на интервалу $(-3, 3)$ посматра се њен први извод $f'(x) = 3x^2 - 3$. За $x \in (3, -1) \cup (1, 3)$ важи $f'(x) > 0$, па на том делу интервала функција f расте. Слично се закључује да за $x \in (-1, 1)$ функција f опада. Како је $f'(1) = f'(-1) = 0$, следи да је $x = -1$ $(f(-1) = 5)$ тачка локалног максимума, а $x = 1$ $(f(1) = 1)$ тачка локалног минимума. Најмања вредност функције f је -15, а највећа 21, па је њихов производ -315.

$\boxed{\mathbf{16.}}$ Ако је $\operatorname{tg} \frac{x}{2} = \sqrt{3}$, онда је вредност израза $\sqrt{3} \sin x + \cos x$ једнака:

Решење. Важи $\operatorname{tg} \frac{x}{2} = \sqrt{3} \iff \frac{x}{2} = \frac{\pi}{3} + k\pi, \ k \in \mathbb{Z} \iff x = \frac{2}{3}\pi + 2k\pi, \ k \in \mathbb{Z}$, па је тражена вредност израза:

$$\sqrt{3} \sin\left(\frac{2\pi}{3} + 2\pi\right) + \cos\left(\frac{2\pi}{3} + 2\pi\right) = \sqrt{3} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} + \left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{3}{2} - \frac{1}{2} = 1.$$

$\boxed{\mathbf{17.}}$ Решење неједначине $\dfrac{x-1}{2x-4} \leq \dfrac{1}{1-x}$ је скуп:

Решење. Дата неједначина је еквивалентна са неједначином:

$$\frac{x-1}{2x-4} - \frac{1}{1-x} \leq 0 \iff \frac{(x-1)(1-x) - (2x-4)}{(2x-4)(1-x)} \leq 0 \iff \frac{-(x-\sqrt{3})(x+\sqrt{3})}{2(x-2)(1-x)} \leq 0,$$

одакле следи $x \in [-\sqrt{3}, 1) \cup [\sqrt{3}, 2)$.

$\boxed{\mathbf{18.}}$ Ако је $\log_2 11 = a$ и $\log_2 23 = b$, онда је $\log_2 2024$ једнак:

Решење. Важи следећа једнакост:

$$\log_2 2024 = \log_2(2^3 \cdot 11 \cdot 23) = \log_2(2^3) + \log_2(11) + \log_2(23) = 3 \log_2 2 + a + b = 3 + a + b.$$

$\boxed{\mathbf{19.}}$ Дате су тачке $A(-1, 0)$ и $B(1, 0)$. Тачке $C(a, b)$ и $D(c, d)$ леже на правој $y = x + 1$. Ако су површине троуглова ABC и ABD једнаке 2, онда је производ координата темена $a \cdot b \cdot c \cdot d$ једнак:

Решење. Тачке C и D се налазе на правој $y = x + 1$, па важи $b = a + 1$ и $d = c + 1$. Из услова да је површине троугла ABC једнака 2 следи:

$$2 = P_{ABC} = \frac{1}{2} \text{abs} \left(\begin{vmatrix} -1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ a & a+1 & 1 \end{vmatrix} \right) = |a+1| \iff a = 1, \ b = 2 \lor a = -3, \ b = -2.$$

Шифра задатка: $\boxed{16666}$

Слично се, из површине троугла ABD, добија да је $c = 1$, $d = 2$ или $c = -3$, $d = -2$. Тражени производ координата $a \cdot b \cdot c \cdot d$ је једнак 12.

20. Збир решења једначине $4|\sin x| + 2\cos 2x = 3$ на интервалу $[-\pi, 2\pi]$ једнак је:

Решење. Дата једначина је еквивалентна једначини $4|\sin x| + 2\cos^2 x - 2\sin^2 x = 3$, то јест $4|\sin x| - 4\sin^2 x = 1$. За $x \in [-\pi, 0) \cup (\pi, 2\pi]$ важи $\sin x \le 0$, па је једначина еквивалентна са:

$$-4\sin x - 4\sin^2 x - 1 = 0 \iff (1 + 2\sin x)^2 = 0 \iff \sin x = -\frac{1}{2}.$$

Решења добијене једначине на интервалу $[-\pi, 0) \cup (\pi, 2\pi]$ су $x_1 = -\frac{\pi}{6}$, $x_2 = -\frac{5\pi}{6}$, $x_3 = \frac{7\pi}{6}$ и $x_4 = \frac{11\pi}{6}$. За $x \in [0, \pi]$ важи $\sin x \ge 0$, па је једначина еквивалентна са:

$$4\sin x - 4\sin^2 x - 1 = 0 \iff (1 - 2\sin x)^2 = 0 \iff \sin x = \frac{1}{2}.$$

Решења добијене једначине на интервалу $[0, \pi]$ су $x_5 = \frac{\pi}{6}$ и $x_6 = \frac{5\pi}{6}$. Збир свих решења износи:

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 = -\frac{\pi}{6} - \frac{5\pi}{6} + \frac{7\pi}{6} + \frac{11\pi}{6} + \frac{\pi}{6} + \frac{5\pi}{6} = 3\pi.$$

Универзитет у Београду **25.7.2025.**

Класификациони испит из математике за упис на Грађевински факултет

Шифра задатка: $\boxed{25025}$

Тест има 20 задатака на две странице. Задаци 1-3 вреде по 4 поена, задаци $4-17$ вреде по 5 поена и задаци $18-20$ вреде по 6 поена. Погрешан одговор доноси -10% поена од броја поена предвиђених за тачан одговор. Заокруживање Н не доноси ни позитивне, ни негативне поене. У случају заокруживања више од једног, као и у случају незаокруживања ниједног одговора, добија се -1 поен.

$\boxed{1.}$ Ако је $f\left(\frac{2x+3}{x-1}\right)=x$, онда је $f(3)$ једнако:

А) $\frac{1}{3}$ Б) 3 $\boxed{\text{В)}}$ 6 Г) 9 Д) -3 Н) Не знам

$\boxed{2.}$ Ако је $\log_5 4 = a$, онда је $\log_4 500$ једнак:

$\boxed{\text{А)}}$ $1+\frac{3}{a}$ Б) $1+\frac{2}{a}$ В) $\frac{a}{a+3}$ Г) $\frac{a}{a+1}$ Д) $a+2$ Н) Не знам

$\boxed{3.}$ Вредност израза $\frac{\sqrt{6}}{\sqrt{3}-\sqrt{6}+\sqrt{24}}$ једнака је:

А) $\sqrt{3}-3$ $\boxed{\text{Б)}}$ $2-\sqrt{2}$ В) $\sqrt{3}-\sqrt{2}$ Г) $3+\sqrt{3}$ Д) $\sqrt{2}+2$ Н) Не знам

$\boxed{4.}$ Скуп решења неједначине $\frac{x^2}{x^3-1} < \frac{1}{x}$ је облика:

А) $(-\infty,a]\cup[b,\infty)$ Б) $\emptyset$ В) $[b,\infty)$ $\boxed{\text{Г)}}$ (a,b) Д) $(-\infty,a)\cup(b,c)$ Н) Не знам

$\boxed{5.}$ Збир решења једначине $2^{2x+1}-36\cdot 2^x+64=0$ је:

А) 3 $\boxed{\text{Б)}}$ 5 В) 10 Г) 12 Д) 13 Н) Не знам

$\boxed{6.}$ Ако је (a_n) аритметички низ такав да је збир првих 10 чланова 50 и $a_2+a_5=6$, онда је a_2 једнако:

А) $\frac{1}{2}$ $\boxed{\text{Б)}}$ $\frac{3}{2}$ В) $\frac{5}{2}$ Г) 5 Д) 7 Н) Не знам

$\boxed{7.}$ Број решења једначине $\sqrt{x+6}-\sqrt{x+1}=\sqrt{x-2}$ је:

А) 0 $\boxed{\text{Б)}}$ 1 В) 2 Г) 3 Д) ∞ Н) Не знам

$\boxed{8.}$ Иван је после припрема изабрао 12 најспремнијих голубова за такмичење, 3 сива и 9 шарених. На колико начина може да направи екипу од 7 голубова за такмичење тако да су у њој два сива голуба?

А) 84 $\boxed{\text{Б)}}$ 378 В) 504 Г) 630 Д) 2200 Н) Не знам

$\boxed{9.}$ Полином $P(x)=x^4+ax^2+bx+2$ је дељив полиномом $Q(x)=x^2+x-2$. Онда је остатак при дељењу полинома $P(x)$ са $x-2$ једнак:

А) 6 Б) 5 $\boxed{\text{В)}}$ 4 Г) 2 Д) 1 Н) Не знам

Шифра задатка: $\boxed{25025}$

$\boxed{\textbf{10.}}$ Ако је $\operatorname{tg}\alpha = \sqrt{8}$ и $\alpha \in [0, \pi]$, онда је $\cos\alpha$ једнако:

А) $1 - \frac{1}{\sqrt{8}}$ Б) $\frac{1}{7}$ В) $-\frac{1}{3}$ $\boxed{\text{Г)}}$ $\frac{1}{3}$ Д) $\frac{2}{3}$ Н) Не знам

$\boxed{\textbf{11.}}$ Ако су $A(a_1, a_2)$ и $B(b_1, b_2)$ тачке преска праве $2x + y = 1$ и круга $(x-3)^2 + y^2 = 25$, онда је $a_1 + a_2 + b_1 + b_2$ једнако:

А) 5 Б) -5 В) -1 Г) 1 $\boxed{\text{Д)}}$ 0 Н) Не знам

$\boxed{\textbf{12.}}$ Збир најмање и највеће вредности функције $f(x) = x^2 - 4x + 8$ на интервалу $[0, 3]$ једнак је:

А) 5 Б)8 В) 9 Г) 10 $\boxed{\text{Д)}}$ 12 Н) Не знам

$\boxed{\textbf{13.}}$ Ако је $z = x + iy$ комплексан број такав да је $\overline{z} + |z + 2i| = 1 - 3i$, онда је $x + 3y$ једнако:

$\boxed{\text{А)}}$ -3 Б) -2 В) -1 Г) 1 Д) 2 Н) Не знам

$\boxed{\textbf{14.}}$ Реални део комплексног броја $\frac{(1+i)^8}{(1-i)^8}$ једнак је:

А) $2i$ Б) 2 В) 0 $\boxed{\text{Г)}}$ 1 Д) 2 Н) Не знам

$\boxed{\textbf{15.}}$ Скуп решења неједначине $\log_{0,5} \frac{2x-4}{x-3} < -2$ је облика:

$\boxed{\text{А)}}$ (a, b) Б) $(-\infty, a) \cup (b, c)$ В) $(a, b) \cup (c, d)$ Г) $(a, b) \cup (c, \infty)$ Д) $\emptyset$ Н) Не знам

$\boxed{\textbf{16.}}$ Ако су x_1, x_2 решења једначине $x^2 - \sqrt{8}x + \sqrt{2} = 0$, онда је $\left(\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2}\right)^2$ једнако:

А) 0 Б) 2 $\boxed{\text{В)}}$ 4 Г) 8 Д) 32 Н) Не знам

$\boxed{\textbf{17.}}$ У лопту полупречника $R = 10cm$ је уписан ваљак чија је висина једнака пречнику основе. Онда је запремина ваљка једнака:

$\boxed{\text{А)}}$ $500\sqrt{2}\pi cm^3$ Б) $250\sqrt{2}\pi cm^3$ В) $225\pi\sqrt{2}cm^3$ Г) $150\sqrt{2}\pi cm^3$ Д) $100\sqrt{2}\pi cm^3$ Н) Не знам

$\boxed{\textbf{18.}}$ Ако је $z = 1 + i$, онда је релни део суме $1 + z + z^2 + \cdots + z^{2025}$ једнак:

А) -2^{2024} Б) 2^{2024} В) -2^{1013} $\boxed{\text{Г)}}$ 2^{1013} Д) -2^{1023} Н) Не знам

$\boxed{\textbf{19.}}$ Ако тачке $A\left(\sqrt{3}, \frac{3}{2}\right)$ и $B\left(\sqrt{2}, \frac{3\sqrt{2}}{2}\right)$ припадају елипси $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$, онда је $a^2 + b^2$ једнако:

А) 25 $\boxed{\text{Б)}}$ 13 В) 10 Г) 5 Д) 2 Н) Не знам

$\boxed{\textbf{20.}}$ Збир решења једначине $2\operatorname{tg}x + \operatorname{tg}2x = 0$ која припадају интервалу $[0, 2\pi]$ једнак је:

А) $\frac{7\pi}{3}$ Б) $\frac{5\pi}{3}$ В) 4π Г) 5π $\boxed{\text{Д)}}$ 7π Н) Не знам

РЕШЕЊА

$\boxed{\textbf{1.}}$ $\frac{2x+3}{x-1} = 3$, дакле $2x + 3 = 3(x-1)$ и коначно $x = 6$.

$\boxed{\textbf{2.}}$ $\log_4 500 = \log_4 5^3 \cdot 4 = \log_4 5^3 + \log_4 4 = 3\log_4 5 + 1 = 3\frac{1}{\log_5 4} + 1 = \frac{3}{a} + 1.$

$\boxed{3.}$ $\sqrt{24} = \sqrt{4 \cdot 6} = 2\sqrt{6}$
$\dfrac{\sqrt{6}}{\sqrt{3}+\sqrt{6}} = \dfrac{\sqrt{6}(\sqrt{6}-\sqrt{3})}{(\sqrt{3}+\sqrt{6})(\sqrt{6}-\sqrt{3})} = \dfrac{6-\sqrt{18}}{6-3} = \dfrac{6-3\sqrt{2}}{3} = 2-\sqrt{2}.$
$\boxed{4.}$

$$\frac{x^2}{x^3-1} - \frac{1}{x} < 0$$

$$\frac{x^2 \cdot x - (x^3-1)}{x(x^3-1)} < 0$$

$$\frac{1}{x(x^3-1)} < 0$$

$$x(x^3-1) < 0$$

$x < 0, x^3 > 1$ или $x > 0, x^3 < 1$. Дакле $x > 0, x < 1$ тј. решење је $x \in (0,1)$.
$\boxed{5.}$

$$2 \cdot (2^x)^2 - 36 \cdot 2^x + 64 = 0$$

Смена је $t = 2^x$

$$2t^2 - 36t + 64 = 0$$

$$t^2 - 18t + 32 = 0$$

Решења ове квадратне једначине су $t_1 = 2$, $t_2 = 16$ односно $x_1 = 1$ и $x_2 = 4$.
$\boxed{6.}$ Збир n чланова низа је $S_n = \dfrac{n(2a_1+(n-1)d)}{2}$ и $a_n = a_1 + (n-1)d$. Дакле $a_2 + a_5 = a_1 + d + a_1 + 4d = 2a_1 + 5d$ и тако добијамо једначину $2a_1 + 5d = 6$.
$S_{10} = \dfrac{10(2a_1+9d)}{2} = 5(2a_1+9d)$ па је друга једначина $5(2a_1+9d) = 50$. Решавањем овог система од две једначине добијамо $d = 1$ и $a_1 = \dfrac{1}{2}$. Онда је $a_2 = a_1 + d = \dfrac{3}{2}$.
$\boxed{7.}$ $x \geq -6, x \geq -1, x \geq 2$ дакле $x \geq 2$.

$$\sqrt{x+6} = \sqrt{x+1} + \sqrt{x-2} /^2$$

$$x + 6 = (x+1) + 2\sqrt{(x+1)(x-2)} + (x-2)$$

$$7 - x = 2\sqrt{(x+1)(x-2)} /^2$$

$7 - x \geq 0$ тј. $x \leq 7$.

$$(7-x)^2 = 4(x+1)(x-2)$$

$$49 - 14x + x^2 = 4(x^2 - x - 2)$$

$$3x^2 + 10x - 57 = 0$$

$$x_{1,2} = \frac{-10 \pm \sqrt{784}}{6} = \frac{-10 \pm 28}{6}$$

$x_1 = 3$ и $x_2 = -\dfrac{38}{6}$. Само x_1 испуњава услов да је $x \geq 2$ и $x \leq 7$. Дакле има једно решење.

$\boxed{8.}$ У екипи треба да су два сива голуба и пет шарених и они се могу изабрати на $\binom{3}{2} = 3$ и $\binom{9}{5} = 126$ начина што је укупно $3 \cdot 126 = 378$.

$\boxed{9.}$ $Q(x) = x^2 + x - 2 = (x-1)(x+2)$. По Безуовом ставу, пошто $x - 1$ дели $P(x)$ мора бити $P(1) = 0$ и из истих разлога $P(-2) = 0$.
$P(1) = 1 + a + b + 2 = a + b + 3$ и тако добијамо једначину $a + b = -3$.
$P(-2) = 16 + 4a - 2b + 2 = 4a - 2b + 18$ па добијамо другу једначину $4a - 2b = -18$.
Решавањем система од ове две једначине добијамо $a = -4$ и $b = 1$.
Дакле $P(x) = x^4 - 4x^2 + x + 2$. Остатак придељењу овог полинома са $x-2$ је $P(2) = 16-16+2+2 = 4$.

$\boxed{\textbf{10.}}$ Пошто је тангенс овог угла позитиван онда је он оштар угао тј. $\alpha \in [0, \frac{\pi}{2}]$.

$$\cos^2\alpha = \frac{1}{1+\operatorname{tg}^2\alpha} = \frac{1}{9}$$

Дакле, $\cos\alpha = \dfrac{1}{3}$.

$\boxed{\textbf{11.}}$ Ако $y = -2x+1$ заменимо у једначину круга , добијамо

$$(x-3)^2 + (-2x+1)^2 = 25$$

$$5x^2 - 10x + 10 = 25$$

$$x^2 - 2x - 3 = 0$$

$x_1 = -1$, $x_2 = 3$. Онда је $y_1 = -2x_1 + 1 = 3$, $y_2 = -5$. Збир је 0.

$\boxed{\textbf{12.}}$ Локални минимум ове функције је у тачки $x = \dfrac{-b}{2a} = 2$ где су a, b коефицијенти квадратне функције. Минимум је $f(2) = 4$. Вредности функције на крајевима интервала су $f(0) = 8$ и $f(3) = 5$. Дакле, најмања вредност функције на овом интервалу је 4 а највећа 8 и њихов збир 12.

$\boxed{\textbf{13.}}$ $\overline{z} = x - iy$, $|z| = \sqrt{x^2+y^2}$

$$|z+2i| = |x + i(y+2)| = \sqrt{x^2+(y+2)^2}$$

$$x - iy + \sqrt{x^2+(y+2)^2} = 1 - 3i$$

$-yi = -3i$ и $x + \sqrt{x^2+(y+2)^2} = 1$
$y = 3$. Заменом у другу једначину добијамо $x + \sqrt{x^2+25} = 1$.

$$\sqrt{x^2+25} = 1 - x /^2$$

Мора бити $1 - x \geq 0$ тј $x \leq 1$

$$x^2 + 25 = (1-x)^2$$

$$x = -12.$$

На крају $x + 3y = -12 + 9 = -3$.

$\boxed{\textbf{14.}}$ $(1+i)^2 = 1 + 2i + i^2 = 2i$ јер $i^2 = -1$. Исто $(1-i)^2 = -2i$.

$$\frac{(1+i)^8}{(1-i)^8} = \frac{((1+i)^2)^4}{((1-i)^2)^4} = \frac{(2i)^4}{(-2i)^4} = .1$$

$\boxed{\textbf{15.}}$

$$\frac{2x-4}{x-3} > (0,5)^{-2}$$

$$\frac{2x-4}{x-3} > 4$$

$$\frac{2x-4}{x-3} - 4 > 0$$

$$\frac{8-2x}{x-3} > 0$$

$$x \in (3,4).$$

$\boxed{\mathbf{16.}}$ Према Виетовим везама $x_1 + x_2 = \sqrt{8}$ и $x_1 \cdot x_2 = \sqrt{2}$.

$$\left(\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2}\right)^2 = \left(\frac{x_1 + x_2}{x_1 \cdot x_2}\right)^2 = \left(\frac{\sqrt{8}}{\sqrt{2}}\right)^2 = 4.$$

$\boxed{\mathbf{17.}}$ За уписани ваљак у лопту важи да је $(2R)^2 = (2r)^2 + H^2$ где је r полупречник основе ваљка а H његова висина. У овом случају $H = 2r$. Онда

$$(2R)^2 = (2r)^2 + (2r)^2$$

$$R^2 = 2r^2$$

$$100 = 2r^2$$

Тако добијамо да је $r = \sqrt{50} = 5\sqrt{2}$. Онда је $H = 10\sqrt{2}$.
Запремина ваљка је $V = r^2\pi H$ па је $V = 50\pi \cdot 10\sqrt{2} = 500\sqrt{2}\pi$.

$\boxed{\mathbf{18.}}$ $1 + z + z^2 + \cdots + z^{2025} = \dfrac{1 - z^{2026}}{1 - z}$ као сума геометријског низа чији је први члан $a_1 = 1$ а количник $q = z = 1 + i$.

$$1 + z + z^2 + \cdots + z^{2025} = \frac{1 - (1+i)^{2026}}{1 - (1+i)}$$

$(1+i)^{2026} = ((1+i)^2)^{1013} = (2i)^{1013} = 2^{1013}i$

Па је тражена сума

$$\frac{1 - 2^{1013}i}{-i} = i(1 - 2^{1013}i) = i + 2^{1013}.$$

$\boxed{\mathbf{19.}}$ Пошто тачке припадају елипси, биће $\dfrac{3}{a^2} + \dfrac{9}{4b^2} = 1$ и $\dfrac{2}{a^2} + \dfrac{18}{4b^2} = 1$. Ако прву једначину помножимо са -2 и додамо другој добијамо $-\dfrac{4}{a^2} = -1$ тј. $a^2 = 4$. Заменом a^2 у једну једначину добијамо $b^2 = 9$. Дакле, $a^2 + b^2 = 13$.

$\boxed{\mathbf{20.}}$ $\operatorname{tg} 2x = \dfrac{\sin 2x}{\cos 2x} = \dfrac{2 \sin x \cos x}{2\cos^2 x - 1}$

$$\frac{2\sin x}{\cos x} + \frac{2\sin x \cos x}{2\cos^2 x - 1} = 0$$

$$\frac{2\sin x(3\cos^2 x - 1)}{\cos x(2\cos^2 x - 1)} = 0$$

$\sin x = 0$ или $3\cos^2 x - 1 = 0$.
$\sin x = 0$ или $\cos x = \dfrac{1}{\sqrt{3}}$ или $\cos x = -\dfrac{1}{\sqrt{3}}$. Решења прве једначине су $x_1 = 0$, $x_2 = \pi$ и $x_3 = 2\pi$. Решења друге су $x_4 = \alpha$ и $x_5 = 2\pi - \alpha$ где је $\alpha \in \left[0, \dfrac{\pi}{2}\right]$ и $\cos\alpha = \dfrac{1}{\sqrt{3}}$. Решења треће су $x_6 = \pi - \alpha$ и $x_7 = \pi + \alpha$. Сума свих решења је 7π.

Универзитет у Београду - Грађевински факултет

Правила о одржавању пријемног испита

Презиме	Име	Број пријаве

НЕПОШТОВАЊЕ НЕКОГ ОД НАВЕДЕНИХ ПРАВИЛА ПОВЛАЧИ ЗА СОБОМ ДИСКВАЛИФИКАЦИЈУ КАНДИДАТА. БЕЗ ОБЗИРА НА ПРЕТХОДНО ОСВОЈЕНЕ ПОЕНЕ ИЗ СРЕДЊЕ ШКОЛЕ И НА ПРИЈЕМНОМ ИСПИТУ, ДИСКВАЛИФИКОВАНИ КАНДИДАТ НЕЋЕ МОЋИ ДА СЕ УПИШЕ НА ГРАЂЕВИНСКИ ФАКУЛТЕТ УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ.

1. Испит се полаже писмено и траје три сата.
2. На испит треба ПОНЕТИ само: (а) личну карту или пасош и (б) плаву хемијску оловку.
3. На испиту је ЗАБРАЊЕНО поседовање и коришћење мобилних телефона и било каквих помагала (калкулатора, џепних рачунара и слично).
4. На испит је ЗАБРАЊЕНО уношење хране и пића (сендвичи, сокови, чоколаде и слично). У салама се могу добити флашице са водом.
5. Непосредно пре почетка пријемног испита кандидат од дежурног добија на потпис следећа документа: (а) Правила о одржавању пријемног испита (добијају сви кандидати), (б) Изјаву о прикупљању и објављивању личних података (добијају сви кандидати), (в) Изјаву о припадности српској националној мањини за студенте из суседних земаља (опционо), (г) Изјаву да кандидат до сада није студирао на терет буџета Републике Србије (опционо) и (д) Потврду о пријави на конкурс (добијају сви кандидати). Документа (а)-(г) кандидати потписују и враћају дежурном. Документ (д) потписује дежурни и предаје кандидату који чува документ до краја уписа на Грађевински факултет.
6. Од дежурног на испиту кандидат добија: (а) образац за одговоре, (б) текст задатака и (в) свеску за израду задатака.
7. На предвиђено место на обрасцу за одговоре кандидат уписује: презиме, име родитеља као на пријавном листу, своје име и број пријаве са потврде о пријави.
8. По добијању текста задатака, на предвиђено место на обрасцу за одговоре кандидат уписује шифру задатка која је написана на тексту задатка. Скреће се пажња кандидату да задатак не може бити прегледан ако се не напише шифра задатка. Образац који нема шифру доноси по сваком задатку исти број негативних бодова као и задатак на коме су сви одговори нетачни.
9. Дежурни проверава идентитет кандидата као и податке које је кандидат уписао на образац за одговоре.
10. По завршетку идентификације кандидат обавезно склања личну карту или пасош са стола, тако да на столу остане само плава хемијска оловка, потврда о пријави и прибор добијен од дежурног.
11. Кандидат се не сме потписивати, нити стављати било који други знак на образац за одговоре осим онога што је предвиђено. ДИСКВАЛИФИКОВАЋЕ се сваки кандидат који на било који начин додатно означи образац за одговоре или кандидат који неисправно попуни део обрасца за одговоре који је за то предвиђен.
12. Број задатака је 20. Укупан број поена је 100. Задаци не доносе исти број поена.
13. У СВАКОМ ЗАДАТКУ ТАЧАН ЈЕ САМО ЈЕДАН ОДГОВОР.
14. Тачан одговор доноси пун број поена предвиђен за тај задатак. Нетачан одговор доноси негативне поене. Одговор “Не знам” (означен словом Н на обрасцу за одговоре) доноси 0 поена.
15. Кандидат решава задатак у свесци. На основу добијеног решења и понуђених одговора, кандидат ЗАОКРУЖУЈЕ САМО ЈЕДАН ОДГОВОР на обрасцу за одговоре под бројем који одговара броју тог задатка. Незаокруживање ниједног одговора, заокруживање два или

више одговора, као и прецртавање једног или више одговора, доноси ДОДАТНЕ НЕГАТИВНЕ ПОЕНЕ у односу на негативне поене предвиђене за нетачан одговор.

16. Упозоравају се кандидати да обрасце за одговоре попуњавају врло пажљиво. Није дозвољено брисање ни исправљање претходно заокружених одговора.
17. Од тренутка поделе задатака НИЈЕ ДОЗВОЉЕН РАЗГОВОР између кандидата. Кандидати који међусобно разговарају биће удаљени са испита и дисквалификовани.
18. Кандидати који поседују или користе недозвољена средства (мобилни телефон, калкулатор, џепни рачунар, цедуљице и слично) биће одмах удаљени са испита и дисквалификовани.
19. Уколико дежурни утврди да кандидат поседује или користи недозвољена средства (мобилни телефон, калкулатор, џепни рачунар, цедуљице и слично) позива Централну комисију за спровођење пријемног испита која након записничког утврђивања прекршаја одмах удаљава и дисквалификује кандидата.
20. На испиту је забрањен разговор са дежурнима.
21. Када кандидат сматра да је завршио са испитом, позива дежурног дизањем руке. Дежурни узима образац за одговоре од кандидата. Дежурни потписује потврду о пријави, текст задатка и свеску који остају кандидату.
22. Потписану потврду о пријави треба пажљиво сачувати, јер је она доказ да је задатак предат.
23. После почетка испита НИЈЕ ДОЗВОЉЕН ОДЛАЗАК У ТОАЛЕТ, с обзиром да испит траје само 3 сата.
24. Излазак из сале је могућ најраније један сат после почетка испита, уз обавезну предају попуњеног обрасца за одговоре. Дежурном на вратима показује се потписана потврда о пријави, текст задатка и свеска. Тек после тога може да се напусти сала. Повратак у салу није дозвољен пре завршетка испита.
25. Напуштање сале није дозвољено пола сата пре завршетка испита. Кандидати морају сачекати крај испита на својим местима без устајања и разговора, без обзира на то да ли су предали свој образац за одговоре.
26. Дежурни на испиту објављује обавештења о почетку испита, протеклом времену, времену када може да се отпочне са напуштањем испита и времену када више не може да се напушта сала.

НЕПОШТОВАЊЕ НЕКОГ ОД НАВЕДЕНИХ ПРАВИЛА ПОВЛАЧИ ЗА СОБОМ ДИСКВАЛИФИКАЦИЈУ КАНДИДАТА. БЕЗ ОБЗИРА НА ПРЕТХОДНО ОСВОЈЕНЕ ПОЕНЕ ИЗ СРЕДЊЕ ШКОЛЕ И НА ПРИЈЕМНОМ ИСПИТУ, ДИСКВАЛИФИКОВАНИ КАНДИДАТ НЕЋЕ МОЋИ ДА СЕ УПИШЕ НА ГРАЂЕВИНСКИ ФАКУЛТЕТ УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ.

Горе наведена правила налазе се на страни 25 овог Информатора.

Упознат-а сам са правилима
одржавања пријемног испита

У Београду, _________2026. године

____
потпис кандидата

Универзитет у Београду - Грађевински факултет

ПОТВРДА О ПРИЈАВИ

на конкурс за упис у прву годину студија
у школској 2026/2027. години

(попуњава се аутоматски)

Презиме	
Име	
Име једног родитеља	

(попуњава Служба за студентска питања)

ПОТВРДА О ПРЕДАЈИ ДОКУМЕНАТА	
Број пријаве	
Потпис члана комисије	

(попуњава дежурни на испиту)

ПОТВРДА О ИЗЛАСКУ КАНДИДАТА НА ПРИЈЕМНИ ИСПИТ	
Број сале/стола	
Потпис дежурног	

Ова потврда служи као доказ да се кандидат пријавио на конкурс
и да је полагао пријемни испит.
КАНДИДАТИ ОВУ ПОТВРДУ ДОБИЈАЈУ ОД ДЕЖУРНОГ НА ПРИЈЕМНОМ ИСПИТУ И ЧУВАЈУ ЈЕ ДО ОКОНЧАЊА УПИСА!

Универзитет у Београду

Назив факултета: Грађевински факултет

Изјава
о прикупљању и објављивању личних података

Изјављујем да сам у циљу уписа на студијски програм Универзитета у Београду - Грађевински факултет, добровољно дао/дала своје личне податке, као и да се подаци могу користити и објављивати на интернет страницама Факултета и Универзитета за потребе процеса уписа (листе пријављених кандидата, прелиминарне и коначне ранг листе за упис).

Сагласан/сагласна сам да Факултет и Универзитет у Београду, за потребе поступка може извршити увид, прибавити и обрадити личне податке о чињеницама о којима се води службена евиденција (матична књига рођених), који су неопходни у поступку уписа на студијски програм Универзитета у Београду - Грађевински факултет.

Такође, сагласан/сагласна сам да Факултет и Универзитет у Београду могу ове податке да унесу у електронску базу података и периодично ажурирају за потребе ефикасног вођења законом прописане евиденције о упису, резултатима студирања, издавања дипломе, као и генерисање потребних статистичких података, достављање тражених података Министарству просвете, науке и технолошког развоја, као и да добијене податке неће учинити доступним неовлашћеним лицима.

У Београду, _______________ 2026. године

____
(презиме и име кандидата)

____
(потпис кандидата)

Универзитет у Београду

Назив факултета: Грађевински факултет

Изјава
о припадности српској националној мањини за студенте из суседних земаља

Пријављујем се на конкурс за упис студената на прву годину основних студија у оквиру Уписа припадника српске националне мањине из суседних земаља, у високошколске установе, под истим условима као држављани Републике Србије укључујући и право на упис у статусу студената који се финансирају из буџета Републике Србије за школску 2026/27. годину.

Изјављујем слободно и својевољно да сам припадник/ца српске националне мањине из суседних земаља и то из:

1. Републике Мађарске;
2. Републике Румуније;
3. Народне Републике Бугарске;
4. Републике Северне Македоније;
5. Републике Албаније;
6. Босне и Херцеговине;
7. Републике Словеније;
8. Републике Хрватске;
9. Црне Горе

(заокружити редни број испред назива земље)

Ову изјаву дајем искључиво у сврху остваривања права на упис кандидата у оквиру уписа припадника српске националне мањине из суседних земаља у високошколске установе.

У Београду, _______________ 2026. године ____________________________

(презиме и име кандидата)

____

(потпис кандидата)