

Email: info@pmf.unibl.org

Phone/Fax: +387 51 319 142

СТУДИЈСКИ ПРОГРАМ ХЕМИЈА

Информатор

Први циклус студија

Студијски програм хемија је као Одсјек за хемију основан у оквиру Природно-математичког факултета 1997. године. Прихватањем принципа болоњског процеса, 2007. године Одсјек за хемију је промијенио име у Студијски програм хемија, при чему се настава на I циклусу организује у оквиру два смјера: Општег смјера и Наставног смјера. Од његовог оснивања на Студијском програму хемије (укључујући и предболоњски период) до сада је дипломирало 238 студената, од тога су 102 дипломирана хемичара и 136 професора хемије (децембар 2020. године).

Након увођења принципа Болоњске декларације у систем студирања на Универзитету у Бањој Луци евидентно је повећано интересовање кандидата за упис на I циклус студија хемије.

Тренутно на I циклусу студија Студијског програма хемије студира 97 студената. Студентима хемије на располагању је учионички и лабораторијски простор Природно-математичког факултета, а поред тога практична настава се дијелом изводи и у одговарајућим лабораторијама Универзитета.



На студијском програму су у сталном радном односу запослено је седам наставника, четири асистента и четири лаборанта и стручна сарадника, а у реализацији наставе учествују и наставници и сарадници запослени на другим факултетима Универзитета у Бањој Луци, као и гостујући професори са Универзитета у Београду и Универзитета у Источном Сарајеву. Функцију руководиоца Студијског програма обавља проф. др Милица Балабан.



Студијски програм хемија је организован према моделу 4+1+3. Овај модел подразумева да се студије на првом циклусу изводе у осам семестара односно четири године. Број ECTS бодова по години студија је 60, тако да студент по завршетку основних студија остварује 240 ECTS бодова. Додипломске студије хемије састоје се од обавезних и изборних предмета чијим се савладавањем стичу знања и вјештине које омогућавају добијање дипломе првог степена академских студија. На Студијском програму хемија изводе се два смјера: *Општи смјер* и *Наставни смјер*.

Предмети у прве двије године студија су заједнички за оба студијска смјера, док се у трећој и четвртој години програми значајно разликују. Први циклус студирања на Студијском програму хемија садржи укупно 39 предмета од чега је 31 обавезан и осам изборних предмета. За сваки изборни предмет су понуђена два предмета од којих студент бира један предмет.

Након завршетка првог циклуса студија студенти на Студијском програму хемија стичу сљедећа академска звања:

Дипломирани хемичар - 240 ECTS, студенти општег смјера и

Дипломирани професор хемије - 240 ECTS, студенти наставног смјера

ЦИЉЕВИ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА И СТЕЧЕНЕ КОМПЕТЕНЦИЈЕ

Циљеви студија I циклуса студија на Студијском програму хемија јасно су дефинисани као:

- Образовање стручњака из различитих области хемије;
- Образовање стручњака компетентних за рад у лабораторијама које се баве истраживањима у области хемије и сродних наука.
- Образовање професора хемије за рад у основним и средњим школама увођењем, поред хемијских програма и специфичних програма методике наставе хемије.
- Образовање стручњака за рад у институцијама и индустрији гдје су потребна стручна знања, савјети и препоруке из области хемије.
- Пружање модерног образовног програма са нагласком на усвајање фундаменталних знања, али и најновијих научних и примјењених достигнућа из области хемије и сродних наука.
- Подстицање креативног размишљања, методологије рјешавања проблема и коришћења најсавременијих информационих технологија у процесу учења и презентовања стеченог знања.

Након завршетка студија, наши студенти посједују **компетенције** које их квалификују за успјешну каријеру у образовним и научноистраживачким институцијама, као и различитим привредним гранама. Дипломирани студенти хемије су

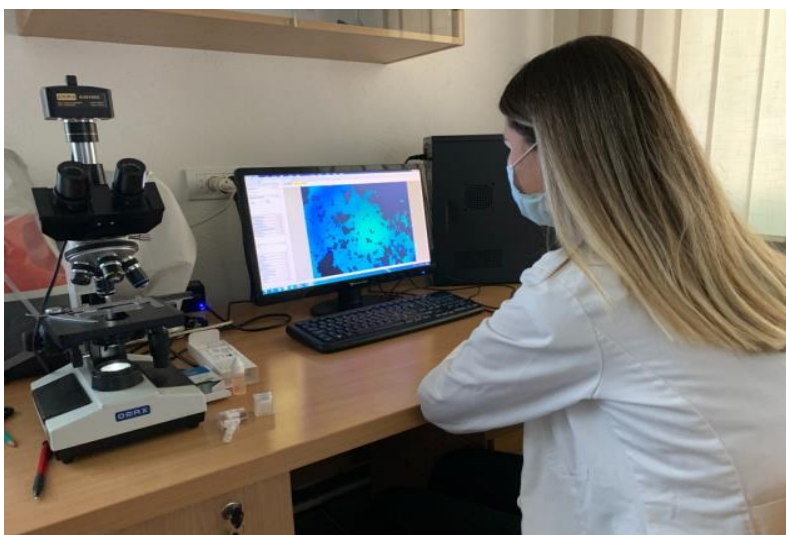
- Способни за усвајање, анализу и синтезу основних знања из хемије и сродних области природних наука;



- Могу да практично примјене хемијска знања кроз рад у хемијским лабораторијама општег типа и одјељењима контроле квалитета различитих индустријских грана;
- Способни да се укључе у рад научноистраживачких лабораторија;
- Могу ефикасно да пренесу одговарајућа хемијска знања и информације ученицима у основним и средњим школама и другом неупућеном аудиторијуму.
- Посједују вјештине прикупљања и обраде, као и процјене и интерпретације хемијских података и других информација;
- Способни да размјењују информације, идеје, проблеме и рјешења;
- Способни за тимски рад;
- Могу да формирају научно-засноване и аргументоване ставове на основу познавања основних хемијских законитости;
- Стекли способност ефикасне стручне комуникације у области хемије;
- Изградили вјештине учења које су им неопходне да се укључе у даље и више образовања из области хемије.



На Студијском програму хемија наставне и научне активности су организоване у оквиру неколико катедри и ужих научних области које припадају природним и другим сродним наукама као што су неорганска, аналитичка, физичка и органска хемија, затим биохемија и нанохемија и, уопштено, наука о материјалима.



Наш Студијски програм је карактеристичан по томе што пажљиво његује **интердисциплинарност** и **мултидисциплинарност**, па тако научници који формално припадају различитим областима организују заједничка истраживања и рад фокусирајући се на један научни проблем са различитих аспеката.

Студенти хемије се веома рано укључују у научни и стручни рад кроз учешће у пројектима, научним конференцијама и различитим промотивним активностима које се често организују. Пракса је показала да се наши дипломци веома лако укључују у рад научноистраживачких лабораторија и настављају даље образовање из области хемије. Студенти СП Хемија учествују на бројним научним и стручним конференцијама, гдје су веома запажени и често освајају награде и признања.



На Студијском програму посебна пажња се посвећује образовању професора хемије и његовању наставничке професије, па се знатан напор улаже у унапређење компетенција будућих наставника хемије. Тим Студијског програма хемија „**ChemSTEM**“ веома је активан у промовисању STEM (енгл. *Science, Technology, Engineering & Mathematics*) активности кроз реализацију пројектата Enable B&N и „Improving STEM skills in Republika Srpska, B&N“.

Студенти током све четири године студирања имају прилику да посјете многе фабрике, институте и институције у земљи, гдје могу обављати стручну праксу и практични дио својих завршних радова.



Последних неколико година наши студенти и млађи сарадници у оквиру међународних пројеката у којима учествујемо могу да дио обуке проведу и у различитим лабораторијама и другим партнерским организацијама у иностранству.



Такође, наши студенти су веома активни у различитим друштвеним активностима, као и у активностима које за циљ имају популаризацију хемије код млађих генерација.



НАСТАВНИ ПЛАНОВИ

Дипломирани хемичар - 240 ECTS

ПРВА ГОДИНА				
Обавезни предмети				
Предмет	I семестар	ECTS	II семестар	ECTS
1. Математика 1	2+2	6		
2. Физика 1	3+3	6		
3. Стехиометрија	1+3	6		
4. Општа хемија	3+2	7		
5. Основи информатике	2+2	5		
6. Неорганска хемија			3+3	8
7. Математика 2			2+2	7
8. Физика 2			3+3	7
9. Аналитичка хемија 1			3+4	8
Број часова	11+12		11+12	
Укупно часова	23		23	
Укупно ECTS		30		30
Број испита	5		4	
Број испита годишње	9			

ДРУГА ГОДИНА				
Обавезни предмети				
Предмет	III семестар	ECTS	IV семестар	ECTS
1. Органска хемија 1	3+3	8		
2. Физичка хемија 1	3+3	7		
3. Аналитичка хемија 2	3+4	7		
4. Хемија животне средине	3+0	5		
5. Енглески језик 1	2+1	3		
6. Органска хемија 2			4+3	8
7. Енглески језик 2			2+1	3
8. Физичка хемија 2			2+3	7
9. Одабрана поглавља неорганске хемије			3+2	6
10. Узорковање и припрема узорака за хемијску анализу			2+3	6
Број часова	14+11		13+12	
Укупно часова	25		25	
Укупно ECTS		30		30
Број испита	5		5	
Број испита годишње	10			

ТРЕЋА ГОДИНА				
Предмет	V семестар	ECTS	VI семестар	ECTS
1. Теоријска органска хемија	3+2	7		
2. Индустијска хемија 1	3+3	7		
3. Хроматографске методе	2+2	6		
4. Изборни предмет 1	2+2	5		
5. Изборни предмет 2	2+2	5		
6. Индустијска хемија 2			2+2	5
7. Хемија природних производа			3+2	6
8. Физичка хемија 3			2+2	5
9. Спектроскопија органских једињења			3+2	6
10. Изборни предмет 3			2+2	4
11. Изборни предмет 4			3+0	4
Број часова	12+11		15+10	
Укупно часова	23		25	
Укупно ECTS		30		30
Број испита	5		6	
Број испита годишње	11			

Изборни предмети:	
Изборни предмет 1	а) Хемијска кинетика и катализа
	б) Електрохемија
Изборни предмет 2	а) Координациона хемија
	б) Неорганске синтезе
Изборни предмет 3	а) Примјењена органска хемија
	б) Номенклатура органских једињења
Изборни предмет 4	а) Рачунарска хемија
	б) Квантна хемија

ЧЕТВРТА ГОДИНА				
Предмет	VII семестар	ECTS	VIII семестар	ECTS
1. Биохемија 1	3+3	7		
2. Нанохемија	3+2	6		
3. Инструменталне методе	3+3	7		
4. Изборни предмет 5	2+2	5		
5. Изборни предмет 6	2+2	5		
6. Биохемија 2			3+3	6
7. Хемија чврстог стања			3+2	6
8. Изборни предмет 7			2+1	4
9. Изборни предмет 8			3+3	6
Завршни рад				8
Број часова	13+12		11+9	
Укупно часова	25		20	
Укупно ECTS		30		30
Број испита	5		4	
Број испита годишње	9			

Изборни предмети:	
Изборни предмет 5	а) Колоидна хемија
	б) Фотохемија
Изборни предмет 6	а) Хемија синтетичких полимера
	б) Органске синтезе
Изборни предмет 7	а) Стандарди и стандардизација
	б) Процеси у хемијској индустрији
Изборни предмет 8	а) Хемија воде
	б) Нуклеарна хемија
Завршни рад	

Дипломирани професор хемије - 240 ECTS

ПРВА ГОДИНА				
Обавезни предмети				
Предмет	I семестар	ECTS	II семестар	ECTS
1. Математика 1	2+2	6		
2. Физика 1	3+3	6		
3. Стехиометрија	1+3	6		
4. Општа хемија	3+2	7		
5. Основи информатике	2+2	5		
6. Неорганска хемија			3+3	8
7. Математика 2			2+2	7
8. Физика 2			3+3	7
9. Аналитичка хемија 1			3+4	8
Број часова	11+12		11+12	
Укупно часова	23		23	
Укупно ECTS		30		30
Број испита	5		4	
Број испита годишње	9			

ДРУГА ГОДИНА				
Обавезни предмети				
Предмет	III семестар	ECTS	IV семестар	ECTS
1. Органска хемија 1	3+3	8		
2. Физичка хемија 1	3+3	7		
3. Аналитичка хемија 2	3+4	7		
4. Хемија животне средине	3+0	5		
5. Енглески језик 1	2+1	3		
6. Органска хемија 2			4+3	8
7. Енглески језик 2			2+1	3
8. Физичка хемија 2			2+3	7
9. Одабрана поглавља неорганске хемије			3+2	6
10. Узорковање и припрема узорака за хемијску анализу			2+3	6
Број часова	14+11		13+12	
Укупно часова	25		25	
Укупно ECTS		30		30
Број испита	5		5	
Број испита годишње	10			

ТРЕЋА ГОДИНА				
Предмет	V семестар	ECTS	VI семестар	ECTS
1. Органска хемија 3	3+2	7		
2. Психологија	2+2	5		
3. Хроматографске методе	2+2	6		
4. Изборни предмет 1	2+2	6		
5. Изборни предмет 2	2+2	6		
6. Педагогија			2+2	5
7. Хемија природних производа			3+2	6
8. Физичка хемија 3			2+2	5
9. Спектроскопија органских једињења			3+2	6
10. Изборни предмет 3			2+2	4
11. Изборни предмет 4			3+0	4
Број часова	11+10		15+10	
Укупно часова	21		25	
Укупно ECTS		30		30
Број испита	5		6	
Број испита годишње	11			

Изборни предмети:	
Изборни предмет 1	а) Хемијска кинетика и катализа
	б) Електрохемија
Изборни предмет 2	а) Координациона хемија
	б) Неорганске синтезе
Изборни предмет 3	а) Примјењена органска хемија
	б) Номенклатура органских једињења
Изборни предмет 4	а) Рачунарска хемија
	б) Квантна хемија

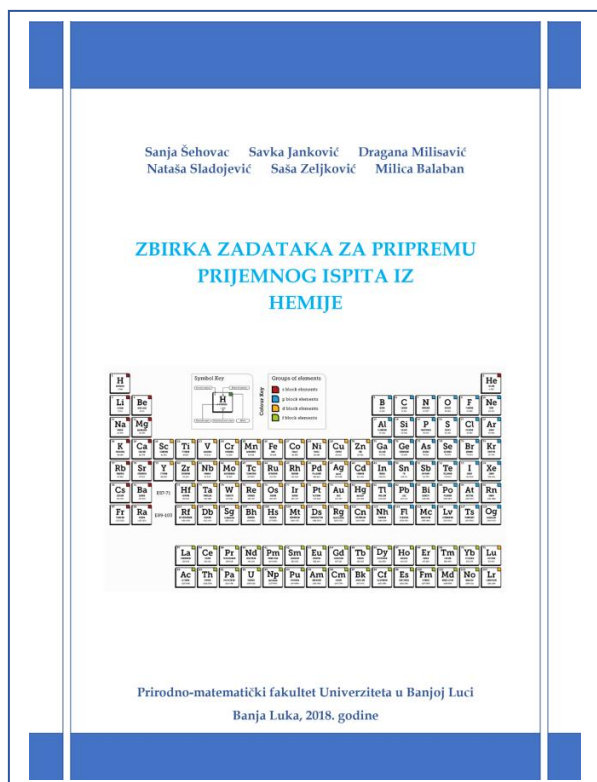
ЧЕТВРТА ГОДИНА				
Предмет	VII семестар	ECTS	VIII семестар	ECTS
1. Биохемија 1	3+3	7		
2. Методика наставе хемије 1	2+3	6		
3. Школски огледи у настави хемије	2+4	7		
4. Изборни предмет 5	2+2	5		
5. Изборни предмет 6	2+2	5		
6. Биохемија 2			3+3	6
7. Методика наставе хемије 2			2+4	6
8. Изборни предмет 7			3+3	6
9. Изборни предмет 9			2+0	4
Завршни рад				8
Број часова	11+14		10+10	
Укупно часова	25		20	
Укупно ECTS		30		30
Број испита	5		4	
Број испита годишње	9			

Изборни предмети:	
Изборни предмет 5	а) Колоидна хемија
	б) Фотохемија
Изборни предмет 6	а) Хемија синтетичких полимера
	б) Органске синтезе
Изборни предмет 7	а) Хемија воде
	б) Нуклеарна хемија
Изборни предмет 9	а) Историја хемије
	б) Мултимедија у настави хемије
Завршни рад	

Пријемни испит на први циклус СП Хемије

Пријемни испит за Студијском програму хемије носи 50 бодова и обухвата тестове из хемије (25 бодова) и математике (25 бодова), који се полажу у писменој форми пред именованом Комисијом. Минималан број бодова који омогућава рангирање кандидата и упис на прву годину, студија износи 15. Кандидати на пријемни испит требају да понесу идентификациони документ (личну карту или пасош) и да га покажу на захтјев чланова Комисије, који, такође, упознају кандидате са процедуром полагања испита. Других 50 бодова за рангирање кандидата на коначну листу, узимају се као просјечна оцјена претходног степена образовања, из докумената које кандидати доносе приликом пријаве за полагање пријемног испита. Резултати пријемног испита и даља процедура уписа кандидата је прописана конкурсом.

Припремна настава за упис на први циклус СП Хемије



Припремна настава за упис на први циклус СП Хемија се организује из области из којих се пријемни испит полаже, из хемије и математике. Припремна наставу из хемије подразумјева рјешавање проблема из Збирке за припрему пријемног испита из хемије, уз обнављање градива из хемије изучаваног током средњошколског образовања. Трајање припремне наставе из хемије је 20 часова (5 дана x 4 часа), а организује се по правилу у седмици која претходи одржавању пријемног испита. Припремна настава из математике се организује у истој седмици и једнаког је трајања – 20 часова (5 дана x 4 часа).

Примјери тестова из хемије са пријемног испита

Univerzitet u Banjoj Luci

Prirodno-matematički fakultet

Studijski program hemija

KVALIFIKACIONI ISPIT IZ HEMIJE

28.6.2019.

1. Zaokružiti niz u kome se vrijednost energije jonizacije povećava s lijeva na desno:
 - a) Li, Na, K, Rb, Fr
 - b) Ba, Sr, Ca, Mg, Be
 - c) Li, Be, Na, K, He
2. Koje od navedenih jedinjenja može da obrazuje vodoničnu vezu?
 - a) CH₃OH
 - b) SbH₃
 - c) HCl (g)
 - d) NaH
3. Koliko cm³ vode treba ispariti iz 250 cm³ rastvora koji sadrži 2,5 g/dm³ NaOH da bi se dobio rastvor čija je količinska koncentracija 0,8 mol/dm³?
4. Izračunati koncentraciju H⁺ jona u rastvoru u kome je koncentracija OH⁻ jona 7,4 · 10⁻¹¹ mol/dm³.
5. Koliki je osmotski pritisak rastvora glukoze, količinske koncentracije 0,02 mol/dm³, na temperaturi od 278 K? Univerzalna gasna konstanta iznosi R = 8,314 J/molK.
6. Oksidacija u organskoj hemiji predstavlja povećanje elektronske gustine na ugljeniku, što se ogleda u:
 - a) formiranju C-H veze i raskidanju C-O, C-X, C-N veza
 - б) formiranju C-R veze i raskidanju C-O, C-N, C-X, veza
 - в) formiranju C-O, C-X, C-N veze i raskidanju C-H veza
7. Imenovati prikazane alkane u skladu sa IUPAC-ovom nomenklaturom:
 - a)

$$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$$
 - c)
 
 - b)

$$\begin{array}{ccccccc} & & \text{CH}_3 & & & & \\ & & | & & & & \\ \text{CH}_3 & - & \text{CH} & - & \text{CH} & - & \text{CH} & - & \text{CH}_3 \\ & | & & & | & & \\ & \text{CH}_3 & & & \text{CH}_2 & & \\ & & & & | & & \\ & & & & \text{CH}_3 & & \end{array}$$
8. Zaokružite slovo ispred niza u kome su prisutni derivati karboksilnih kiselina.
 - a) estri, acil-halogenidi, anhidridi, amini
 - b) etri, anhidridi, amidi, alkil-halogenidi
 - c) estri, acil-halogenidi, anhidridi, amidi
9. Napisati reakciju nastajanja gliceril-triplamitata.
10. Masti i ulja su:
 - a) etri
 - b) estri
 - c) amidi
 - d) anhidridi

Univerzitet u Banjoj Luci

Prirodno-matematički fakultet

Studijski program hemija

KVALIFIKACIONI ISPIT IZ HEMIJE

07.09.2020.

1. Koliko se jona nalazi u 5 g H_2O ?

2. Atom se sastoji:

- a) samo od jezgra b) samo od omotača c) od jezgra i omotača

3. U kojem od navedenih jedinjenja je prisutna jonska veza?

- a) CH_4 b) AsI_3 c) PH_3 d) BaCl_2

4. Odrediti pH rastvora koji nastaje miješanjem 30 cm^3 rastvora hlorovodonične kiseline, količinske koncentracije $0,1 \text{ mol/dm}^3$ i 40 cm^3 rastvora natrijum-hidroksida, količinske koncentracije $0,1 \text{ mol/dm}^3$.

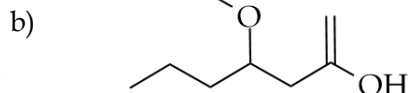
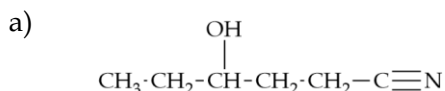
5. Koja od navedenih veza je najduža?

- a) jednostruka c) trostruka
b) dvostruka

6. Nacrtati strukture *trans* i *cis* izomera sljedećih jedinjenja:

- a) 3-metil-2-penten b) 1-brom-1-buten

7. Identifikovati funkcionalne grupe prikazanih jedinjenja:



8. Na koji način su hibridizovani ugljenikovi atomi u etenu?

9. Aminokiseline posjeduju dvije karakteristične funkcionalne grupe:

- a) karboksilnu i hidroksilnu
b) amino- i hidroksilnu
c) karboksilnu i amino-
d) keto- i hidroksilnu

10. Neutralne masti su po hemijskoj prirodi estri izgrađeni od masnih kiselina i alkohola:

- a) etanola c) glicerola
b) etandiola d) metanola

Примјери тестова из математике са пријемног испита

Математика

1. Ципеле коштају 225 КМ. Прво су поскупиле 20%, па су онда појефтиниле 20%. Колико сада коштају ципеле?
2. Рјеши једначину $3^{x^2-x} = 9$.
3. Ана, Беба и Цеца су заједно уплатиле тикет у кладионици. Ана је уплатила једну, Беба двије а Цеца три марке (укупно су уплатиле шест марака). Њихов добитак је 1032 марке. Како да поштено подијеле добитак?
4. Ријешите неједначину $\frac{x^2-4}{x-3} > 0$.
5. Ако је $a = \frac{1}{2}$ а $b = \frac{1}{3}$, израчунај

$$\frac{1}{a+b} \cdot \left(\frac{1}{a^2} - \frac{1}{b^2} \right) \cdot \frac{ab}{a-b}.$$

ПРИЈЕМНИ ИСПИТ

27. 6. 2016.

Тест из математике

- Вриједност израза $\frac{a^3 - b^3}{a + b - \frac{ab}{a+b}} - \frac{a^3 + b^3}{a - b + \frac{ab}{a-b}}$ је
 А) 0 Б) a В) 1 Г) 2.
- Број рјешења једначине $|2x + 1| + |x - 4| - 6 = 0$ је
 А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 4 .
- Вриједност израза $100^2 - 99^2 + 98^2 - 97^2 + \dots + 4^2 - 3^2 + 2^2 - 1^2$ је једнака
 А) 5008 Б) 5054 В) 5050 Г) 5500.
- Рјешење једначине $\log x + \log(x + 3) = \log(6 + 2x)$ је број
 А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 4.
- Број рјешења једначине $(\sin x + \cos x)^2 = 1 + 4 \sin x \cos^2 x$ у интервалу $[0, \pi]$ је
 А) 4 Б) 3 В) 5 Г) 6.
- Пресјечне тачке парабола $y = 3x^2 - 6x + 8$ и $y = 2x^2 - x + 2$ су
 А) $(-3, 10)$ и $(5, 8)$ Б) $(8, 9)$ и $(3, 10)$ В) $(2, 8)$ и $(3, 17)$ Г) $(5, 8) \cap (3, 14)$.
- Збир свих рјешења једначине $3 \cdot 16^x + 2 \cdot 81^x = 5 \cdot 36^x$ једнак је
 А) 1 Б) 2 В) 0 Г) $\frac{1}{2}$.
- Ако је ивица коцке $\sqrt{2}$ полупречник лопте која додирује свих дванаест ивица коцке је
 А) $\frac{1}{2}$ Б) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ В) 1 Г) $\sqrt{0.4}$.
- Прије пет година отац је био пет пута старији од сина, а после три године ће отац бити три пута старији од сина. Колико година сада имају син и отац?
 А) 10 и 40 Б) 8 и 11 В) 13 и 45 Г) 18 и 52.
- На тениском турниту је било 2^n такмичара. Игра се куп-систем (ко изгуби испада, побједник иде даље). Сваки меч се игра до три добијена сета. Ако је на цијелом турниру одиграно $2^{n+1} + 4n^2 + 187$ сетова, број такмичара на турниру је
 А) 32 Б) 256 В) 64 Г) 512.