

## **Студијски програм биологија**

### **Зашто студирати биологију?**

Циљ студијског програма је образовање и оспособљавање студената за стручни и научни рад у области биологије.

Студије биологије обезбиједиће да студенти стекну свеобухватнија теоретска и практична знања која ће им омогућити да одговоре на захтјеве који се пред њих поставе на радним мјестима. Они ће бити оспособљени за рад у образовним установама – школама, научним, стручним, културним, привредним, административно-управним и другим друштвеним установама и организацијама.

Биолози, у сваком сегменту свога дјеловања, чиме год да се бавили, образовањем, научним или стручним радом, потребни су друштву и на тржишту рада лако могу наћи своје мјесто.

### **Најважније дјелатности Студијског програма биологије**

Студијски програм биологије представља дио образовно-научне институције Природно-математичког факултета од његовог оснивања. Основна дјелатност студијског програма је образовање кадрова биолошког профила, истраживачки оријентисаних кадрова као и професора биологије за средње и основне школе.

Рад са студентима, предавања и вјежбе, изводе се у амфитеатру, учионицама и лабораторијама. Обавезни дио студија биологије обухвата и похађање теренске наставе на свакој години студија, приликом које студенти сакупљају биљни и животињски материјал, уче како да га препознају и класификују током формирања сопствених збирки.

Структуру запослених на студијском програму биологија чини 17 наставника и 10 сарадника у сталном радном односу. Одређен број наставника који изводе наставу на студијском програму долази са других организационих јединица Универзитета у Бањој Луци као и са универзитета у Београду и Новом Саду.

Више информација о овом студијском програму можете пронаћи на веб страници факултета [www.pmfbf.org](http://www.pmfbf.org).

Функцију шефа студијског програма тренутно обавља проф. др Биљана Лубарда.

### **Стручна пракса**

У сарадњи са основним и средњим школама студентима који похађају наставни смјер омогућена је стручна пракса (хоспитовање). Такође у оквиру реализације појединих наставних програма студенти посјећују јавне лабораторије, институте и заводе, гдје им експерти из појединих биолошких дисциплина али и других научних области преносе практична искуства и знања.

### **Први циклус**

Савладавањем студијског програма, општег смјера, студент стиче сљедеће предметно-специфичне способности:

- Изграђена основна знања из области биологије,
- Практична примјена стечених знања и потреба за даљим усавршавањем,
- Сакупљање, процјењивање и интерпретација релевантних, информација из различитих биолошких области,
- Формирање научно-заснованих и аргументованих судова
- Разумјевање задатака у оквиру посла,
- Способност ефикасне стручне комуникације у области биологије и сродних дисциплина.

Савладавањем студијског програма наставног смјера студент стиче сљедеће предметно-специфичне способности:

- Употреба и развој професионалних знања: стручних (биолошких, укључујући све дисциплине), дидактичко-методичких и психолошких, неопходних за успјешну реализацију програма биологије у основној и средњим школама према савременим захтјевима наставе и учења,
- Планирање, програмирање и управљање наставом биологије у основној и средњим школама,
- Комуникација и интеракција са ученицима, родитељима, управом школе и колегама,
- Формирање става о неопходности перманентног усавршавања.

Стечено знање, компетенције и вјештине на основним академским студијама **БИОЛОГИЈЕ** представљају основу за наставак образовања на мастер академским студијама биолошког и средњих профила.

### Пријемни испит на први циклус Студијског програма за биологију

За упис на студије могу конкурисати лица са завршеним средњим образовањем у четворогодишњем трајању. Пријемни испит полаже се из биологије и хемије, а садржи 50 питања, која су дистрибуирана на сљедећи начин: 30 питања из биологије и 20 питања из хемије (свако питање носи један бод). Питања су базирана на наставним програмима биологије и хемије за гимназију општег и природно-математичког смјера.

У случају да кандидат установи да је заокружио погрешан одговор, није у могућности да га промијени. Стога питања и понуђене одговоре треба читати пажљиво. На сваки лист који је саставни дио пријемног испита обавеза је да се кандидат потпише.

Кандидати на пријемни испит треба да понесу идентификациони документ.

Резултати пријемног испита односно ранг-листа кандидата који су стекли право уписа објављују се на интернет страници факултета, као и огласној табли у року који је прописан конкурсом.

Примјер пријемног испита потражите на крају Информатора.

### Смјерови на Студијском програму биологија - први циклус

На први циклус студија на Студијском програму за биологију студенти се могу уписати на један од сљедећих смјерова:

- **ОПШТИ**, по чијем се завршетку стиче академско звање ДИПЛОМИРАНИ БИОЛОГ – 240 ECTS бодова
- **НАСТАВНИ**, по чијем се завршетку стиче академско звање ДИПЛОМИРАНИ ПРОФЕСОР БИОЛОГИЈЕ – 240 ECTS бодова.

Структуру четворогодишњег студијског програма на општем и наставном смјеру чини скуп обавезних и изборних предмета, са оквирним садржајем, чијим се савладавањем обезбјеђују неопходна знања и вјештине за стицање дипломе првог степена академских студија образовно-научног поља природно-математичких наука. Прва и друга година студија на оба смјера су исте, а организоване су кроз укупно 19 предмета и двије теренске наставе. На трећој и четвртој години студија у оквиру наставног смјера појављују се предмети из психолошко-педагошко-методичке области. Истовремено, на општем смјеру појављују се предмети који обезбјеђују знања и вјештине потребне за истраживачки рад. Треба напоменути да и на трећој и четвртој години постоји обавезна теренска настава и четири изборна предмета.

### Планови по смјерима на првом циклусу

	Ред. број	Наставни предмет	Фонд часова	ECTS	Сем.	Смјер	Статус
Прва година	1.	Хемија	2+2	5	I	Н, О	обав.
	2.	Физика	2+2	4	I	Н, О	обав.
	3.	Биологија ћелије	2+2, 3+2	5, 6	I, II	Н, О	обав.

	Ред. број	Наставни предмет	Фонд часова	ECTS	Сем.	Смјер	Статус	
	4.	Општа зоологија I	2+2	5	I	H, O	обав.	
	5.	Општа зоологија II	2+2	5	II	H, O	обав.	
	6.	Биологија алги	2+2	5	I	H, O	обав.	
	7.	Биологија гљива и лишајева	2+2	5	II	H, O	обав.	
	8.	Општа екологија	3+2, 3+2	6, 6	I, II	H, O	обав.	
	9.	Биохемија I	2+2	4	II	H, O	обав.	
	10.	Примјена рачунара у биологији	1+1	2	II	H, O	обав.	
	11.	Теренска настава 1	0+1	2	II	H, O	обав.	
	Друга година	12.	Анатомија биљака	2+3	6	III	H, O	обав.
		13.	Морфологија биљака	2+2	5	IV	H, O	обав.
		14.	Биохемија II	2+2	5	III	H, O	обав.
15.		Микробиологија	3+2, 3+2	6, 6	III, IV	H, O	обав.	
16.		Зоологија бескичмењака	3+3, 3+3	6, 6	III, IV	H, O	обав.	
17.		Систематика и филогенија кормфита I	2+2	5	III	H, O	обав.	
18.		Систематика и филогенија кормфита II	2+2	5	IV	H, O	обав.	
19.		Генетика I	2+2	5	IV	H, O	обав.	
20.		Молекуларна биологија	1+1	3	IV	H, O	обав.	
21.		Теренска настава 2	0+1	2	III	H, O	обав.	
Трећа година		22.	Зоологија хордата I	2+2	5	V	H, O	обав.
	23.	Зоологија хордата II	2+2	5	VI	H, O	обав.	
	24.	Општа физиологија животиња	2+2, 2+2	5, 5	V, VI	H, O	обав.	
	25.	Генетика II	2+2	4	V	H, O	обав.	
	26.	Хидроекологија и заштита копнених вода	2+2, 2+2	5, 5	V, VI	O	обав.	
	27.	Психологија	2+2	5	V,	H	обав.	
	28.	Педагогија	2+2	5	VI	H	обав.	
	29.	Физиологија биљака	2+3, 2+2	5, 5	V, VI	H, O	обав.	
	31.	Упоредна хистологија са ембриологијом	2+2	4	VI	O	обав.	
	32.	Антропологија	2+1	3	V	H	обав.	
	33.	Ботанички практикум	1+2	3	VI	H	избор.	
	34.	Методика васпитног рада	1+2	3	VI	H	избор.	
	35.	Зоолошки практикум	1+3	4	VI	H	избор.	
	36.	Екологија микроорганизама	2+2	4	VI	H, O	избор.	
	37.	Имунологија	2+1	3	V	O	избор.	
	38.	Биологија популација	2+1	3	V	O	избор.	
	39.	Опљемењивање организама	2+2	3	VI	O	избор.	
	40.	Теренска настава 3	0+1, 0+1	3, 3	V, VI	O	избор.	
	Четврта година	41.	Екологија биљака са фитогеографијом I	2+2	5	VII	H, O	обав.
42.		Екологија биљака са фитогеографијом II	3+2	5	VIII	O	обав.	
43.		Екологија животиња са зоогеографијом	3+2, 2+2	6, 4	VII, VIII	H, O	обав.	
44.		Органска еволуција	2+2, 2+2	5, 5	VII, VIII	H, O	обав.	
45.		Заштита животне средине	2+2	3	VIII	H, O	обав.	

Ред. број	Наставни предмет	Фонд часова	ECTS	Сем.	Смјер	Статус
46.	Упоредна физиологија животиња I	2+3	6	VII	О	обав.
47.	Упоредна физиологија животиња II	2+3	4	VIII	О	обав.
48.	Методика наставе биологије I	2+3	6	VII	Н	обав.
49.	Методика наставе биологије II	2+3	4	VIII	Н	обав.
50.	Екологија човјека	2+1	3	VII	Н, О	избор.
51.	Биодиверзитет и заштита	2+1	3	VII	Н, О	избор.
52.	Биоиндикатори и мониторинг систем	2+1	3	VII	Н	избор.
53.	Љековите биљке	2+1	3	VII	Н	избор.
54.	Компаративна хематологија	2+1	3	VII	О	избор.
55.	Паразитологија	2+1	3	VII	О	избор.
54.	Теренска настава 4	0+1, 0+2	2, 3	VII, VIII	Н, О	обав.
55.	Дипломски рад	0+1	6	VIII	Н, О	обав.

### Други циклус

На студијском програму биологије од 2011. године постоје организоване дипломске академске студије са сљедећим усмјерењима: Систематика биљака, Систематика животиња, Биохемија, Физиологија животиња, Методика наставе биологије.

Студијски програм дипломских академских студија биологије има за циљ:

- Проширивање знања о еволутивним промјенама на нашој Планети;
- Детаљније упознавање са структуром и функцијом живог свијета;
- Формирање свијести о могућности примјене биолошких знања у медицини, агрономији, технологији, индустрији, економији и другим гранама људске активности;
- Детаљније проучавање биодиверзитета биљног и животињског свијета;
- Стицање теоретских и практичних знања о организмима и животним процесима;
- Стварање научног кадра који ће примјеном научне методологије доприносити даљем развоју науке и едукацији заинтересованих појединаца;
- Увећање научних сазнања о биолошким проблемима у природи;
- Увећање научних сазнања о диверзитету биљног и животињског свијета на нашем подручју.

Савладавањем студијског програма дипломских академских студија биологије студент:

- овладава знањем и разумијевањем структуре и процеса на нивоу молекула, ћелије, јединке и популације, разумије основе биолошке различитости, интеракције живих система са средином;
- осим обавезних курсева биологије, а на основу сопствених склоности и стечених знања, доноси одлуке, одабира и савлађује истраживачке курсеве и наставно-педагошке усмјеравајуће предмете, који обезбјеђују стицање знања и вјештина потребних у истраживачком раду и настави биологије;
- развија опште способности за анализу и синтезу знања из биологије;
- примјењује и провјерава стечено знање кроз способност рјешавања сложених и специфичних проблема у области биологије;
- развија позитивне вриједности и ставове у односу на себе, средину и друштво у области биологије, и науке и образовања у цјелини;
- развија позитиван став према истраживањима живог свијета, препознаје значај биолошких дисциплина у савременој науци;

- развија критичке процјене научних сазнања и примјењује их у образовању.

Дипломске академске студије (II циклус) на Студијском програму за биологију трају два семестра, односно једну академску годину. Студије су организоване као редовне, а начин извођења је као на основним студијама – образовање у сједишту. Сваки семестар траје 15 седмица, а два семестра чине једну академску годину. Укупан број ECTS бодова по семестру је 30, тако да студент током једногодишњег циклуса оствари укупно 60 ECTS бодова. Сви предмети су једносеместрални. Број ECTS бодова и фонд часова за поједине предмете зависе од специфичности сваког предмета.

Завршни – мастер рад студент може да пријави у складу са одредбама Правила студирања на I и II циклусу студија Универзитета у Бањој Луци. Питања која регулишу израду завршног – мастер рада дата су у Правилнику о завршним радовима студената на циклусу студија Природно-математичког факултета Универзитета у Бањој Луци.

Мастер рад подразумијева научно-истраживачки и самостални рад студента. У овире мастер рада студент треба примијенити стечено теоријско знање на рјешавање постављених проблема, при чему у пуној мјери треба да дођу до изражаја истраживачке и аналитичке способности кандидата.

Динамика уписа студената на дипломске академске студије према различитим усмјерењима зависиће од интересовања студената.

#### План усмјерења на другом циклусу

Семестар	Предмет	Статус	П	В	ДОН	ECTS
IX	Флора и вегетација Босне и Херцеговине	О	4	4	ТЕРЕНСКА НАСТАВА	10
	Таксономске методе	О	2	2	-	7
	Методологија научно-истраживачког рада	О	2	2	-	6
	Систематика одабраних биљних таксона	О	3	4	-	7
			<b>11</b>	<b>12</b>		<b>30</b>
Семестар	Предмет	Статус	П	В	ДОН	ECTS
X	Биоинформатика	О	1	3	-	5
	Историја ботанике	И	2	2	-	5
	Љековите биљке				-	
	Поријекло и систематика коровских и инвазивних врста Босне и Херцеговине				-	
	Конзервација одабраних биљних таксона				-	
	Реликтне и ендемичне биљке				-	
	Специјација биљака на Балканском полуострву				-	
	Студијски истраживачки рад				О	
	Завршни (Мастер) рад	О	-	-	15	15
			<b>3</b>	<b>5</b>	<b>15</b>	<b>30</b>

#### Пријемни испит на други циклус на Студијски програм за биологију

Услов уписа на студије другог циклуса јесте завршен основни академски студиј биологије или екологије и заштите животне средине (са укупно остварених 240 ECTS бодова)

Други циклус студија могу уписати и студенти сродних студијских програма који се у 80% слажу са основим студијима биологије и екологије и заштите животне средине.

Кандидати који желе да се упишу на други циклус студија на Студијском програму за биологију полажу пријемни испит из предмета који су везани за усмјерење и енглеског језика.

## Пријемни испит на СП за биологију - први циклус

### Задаци из биологије

Заокружите слово испред тачног одговора. (Један одговор је тачан)

1. Заокружите тачан одговор:

- А – екосистем = биотоп + популација,
- Б – екосистем = биотоп + биоценоза,
- В – екосистем = биотоп + биосфера,
- Г – екосистем = биоценоза + популација.

2. Кратки и гранати наставци који полазе од тијела нервне ћелије називају се:

- А – дендрити,
- Б – неурони,
- В – неурити,
- Г – неурофибрили.

3. Бентос чине:

- А – организми који насељавају површину воде,
- Б – организми који живе на дну водених екосистема,
- В – организми који живе на дрвећу,
- Г – организми који живе у подземним стаништима.

4. Који се елемент налази у саставу хлорофила:

- А – К,
- Б – Сu,
- В – Fe,
- Г – Mg.

5. Заокружите тачан одговор:

- А – скуп свих гена једног организма означен је називом генотип,
- Б – под генотипом се подразумева укупност видљивих својстава неког организма,
- В – промјене у генотипу називају се модификације,
- Г – мутације су промјене у фенотипу организма.

6. Фотосинтеза представља процес претварања:

- А – хемијске енергије у свјетлосну,
- Б – свјетлосне енергије у топлотну,
- В – свјетлосне енергије у хемијску,
- Г – топлотне енергије у свјетлосну.

7. Заокружите тачан одговор:

- А – коке су лоптастог, а бацили штапићастиг облика,
- Б – коке су лоптастог, а бацили облика зареза,
- В – коке су покретене, а бацили непокретне бактерије,
- Г – коке су непокретне бактерије, а вибриони су штапићастиг облика.

8. Знојне и лојне жлијезде присутне су код:

- А – риба и водоземаца,
- Б – водоземаца и гмизаваца,
- В – птица и сисара,
- Г – само код сисара.

9. Фаза митозе која подразумева формирање диобеног вретена и позиционирање хромосома у екваторијалну раван зове се:

- А – профаза,
- Б – анафаза,
- В – телофаза,

- Г – метафаза.
10. Амбулакрални (водено-васкуларни) систем канала присутан је код:  
А – Crustacea,  
Б – Mollusca,  
В – Echinodermata,  
Г – Acarina.
11. Која од наведених органела има функцију у транспорту материја из једних дијелова ћелије у друге?  
А – једро,  
Б – ендоплазматични ретикулум,  
В – митохондрија,  
Г – лизозоми.
12. Планета Земља је настала прије око?  
А – 450 000 година,  
Б – 4 500 000 година,  
В – 4 500 000 000 година,  
Г – 45 000 година.
13. Ко је увео појам бинарне номенклатуре у биолошке науке?  
А – Чарлс Дарвин,  
Б – Аристотел,  
В – Жорж Кивије,  
Г – Карл Лине.
14. Врсте риба које највећи дио живота проводе у мору, а само за вријеме размножавања одлазе у слатке воде означавају се као:  
А – катадромне врсте,  
Б – анадромне врсте,  
В – ријечне рибе,  
Г – рибе стајаћих вода.
15. Који је од наведених организама са спољашњим оплођењем?  
А – ној  
Б – шаран  
В – гуштер  
Г – мачка
16. Усни апарат за грицање је карактеристичан за које инсекте?  
А – скакавце,  
Б – муве,  
В – пчеле,  
Г – лептире.
17. Организми са широком еколошком валенцом називају се:  
А – еуривалентни,  
Б – стеновалентни,  
В – невалентни,  
Г – поливалентни.
18. Кромпир припада фамилији:  
А – Fagaceae,  
Б – Solanaceae,  
В – Brassicaceae,  
Г – Ranunculaceae.
19. У који тип еколошких фактора спадају физичке, хемијске и биолошке особине земљишта?  
А – орографске,  
Б – климатске,  
В – едафске,  
Г – биотичке.
20. Шарени даждевњак и човјечија рибица спадају у:  
А – класа Amphibia, ред Apoda,  
Б – класа Amphibia, ред Anura,  
В – класа Amphibia, ред Urodela,

- Г – нити једно од понуђених.
21. Особе са хромосомском гарнитуром 47, XX (21+) или 47, XY (21+) имају :
- А – Тарнеров синдром,
  - Б – Даунов синдром,
  - В – Клинефелтеров синдром,
  - Г – Едвардсов синдром.
22. На основу боје тијела, као и начина размножавања алге дијелимо на неколико раздјела. При томе, мрке алге називају се још и:
- А – Chrysophyta,
  - Б – Bacillariophyta,
  - В – Phaeophyta,
  - Г – Rhodophyta.
23. Заокружите нуклеотид који улази у састав ДНК:
- А – урацил, рибоза, сулфат,
  - Б – цитозин, дезоксирибоза, фосфат,
  - В – гуанин, рибоза, фосфат,
  - Г – тимин, дезоксирибоза, сулфат.
24. Жиг, стубић и плодник су дијелови:
- А – чашице,
  - Б – сјеменог заметка,
  - В – тучка,
  - Г – прашника.
25. Сложени желудац преживара састоји се из:
- А – 1 коморе,
  - Б – 2 коморе,
  - В – 3 коморе,
  - Г – 4 коморе.
26. Торбари (Metatheria) насељавају:
- А – Аустралију и Европу,
  - Б – Аустралију и Азију,
  - В – Аустралију и Јужну Америку,
  - Г – Аустралију и Африку.
27. Квасци се убрајају у групу:
- А – лишајева,
  - Б – бактерија,
  - В – гљива,
  - Г – модрозелених алги.
28. Ако је мајка О крвне групе, а отац АВ крвне групе, шансе да дијете има О крвну групу су:
- А – 0 %,
  - Б – 25 %,
  - В – 75 %,
  - Г – 100 %.
29. Подземно стабло маховима назива се:
- А – талус,
  - Б – ризоид,
  - В – сорус,
  - Г – архегонија.
30. Најсложеније грађени сунђери сврставају се у:
- А – аскон тип,
  - Б – леукон тип,
  - В – сикон тип,
  - Г – нити један од наведених.

**Задаци из Хемије**



Заокружите слово испред тачног одговора. (Један одговор је тачан)

31. Који од наведених процеса представља хемијску промјену:

- А – испаравање,
- Б – горење,
- В – топљење,
- Г – дестилација,
- Д – екстракција.

32. Елемент који има конфигурацију  $1s^2 2s^2 2p^3$  налази се у сљедећој групи:

- А – петој,
- Б – петој,
- В – другој,
- Г – трећој,
- Д – шестој.

33. Заокружи слово испред формуле једињења у којем је заступљена ковалентна веза.

- А –  $\text{PH}_3$ ,
- Б –  $\text{NaN}$ ,
- В –  $\text{CaH}_2$ ,
- Г –  $\text{Na}_2\text{O}$ ,
- Д –  $\text{Na}_2\text{O}_2$ .

34. Ако су атомске масе за жељезо 56, водоник 1, угљеник 12, уран 238 и олово 206 онда се највише атома налази у?

- А – 1 g Fe,
- Б – 1 g H,
- В – 1 g C,
- Г – 1 g U,
- Д – 1 g Pb,

35. Реакцијом 1 мола водоника и 2 мола хлора може да се добија количина хлороводоника у mL, рачунато при стандардним условима, која износи:

- А – 224,
- Б – 448,
- В – 44,8,
- Г – 2240,
- Д – 44800.

36. Заокружите слово испред формуле неутралног оксида.

- А –  $\text{K}_2\text{O}$ ,
- Б –  $\text{CO}$ ,
- В –  $\text{MgO}$ ,
- Г –  $\text{SO}_2$ ,
- Д –  $\text{P}_2\text{O}_5$ .

37. Која од слиједећих формула представља слабу базу?

- А –  $\text{NaOH}$ ,
- Б –  $\text{RbOH}$ ,
- В –  $\text{NH}_4\text{OH}$ ,
- Г –  $\text{KOH}$ ,
- Д –  $\text{CsOH}$ .

38. Формула за фосфин је?

- А –  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,
- Б –  $\text{PH}_3$ ,
- В –  $\text{H}_3\text{PO}_3$ ,
- Г –  $\text{AsH}_3$ ,
- Д –  $\text{P}_2\text{O}_3$ .

39. Која од сљедећих супстанци, по неком критеријуму, не припада истој групи?

- А – креда,
- Б – кречњак,
- В – доломит,
- Г – мермер,

- Д – калцит.
40. Колико изомера има алкан који садржи 14 Н атома?  
А – 5,  
Б – 4,  
В – 6,  
Г – 3,  
Д – 2.
41. Исту молекулску формулу имају:  
А – бензен и толуен,  
Б – нафтаген и ксилен,  
В – ксилен и етилбензен,  
Г – нафтаген и фенантерен,  
Д – циклохексан и бензен.
42. Раствор натријум-фенолата дјелује:  
А – неутрално,  
Б – базично,  
В – кисело,  
Г – неутрално или базично,  
Д – неутрално или кисело.
43. Која од слиједећих киселина обезбојава бромну воду:  
А – палмитинска,  
Б – мравља,  
В – елаидинска,  
Г – бутерна,  
Д – валеријанска.
44. Аспирин је естар који настаје реакцијом:  
А – бензојеве киселине и сирћетне киселине,  
Б – хипурне киселине и анхидрида сирћетне киселине,  
В – салицилне киселине и анхидрида сирћетне киселине,  
Г – оксалне киселине и мравље киселине,  
Д – малонске киселине и сирћетне киселине.
45. Амине у воденом раствору реагују:  
А – кисело,  
Б – базно,  
В – неутрално,  
Г – амфотерно,  
Д – кисело или неутрално.
46. Ароматични шесточлани циклус, са једним атомом азота, као хетероатомом, зове се:  
А – пиримидин,  
Б – диоксан,  
В – пирол,  
Г – пиридин,  
Д – пиразин.
47. Нередукујући шећер је:  
А – сахароза,  
Б – лактоза,  
В – галактоза,  
Г – целобиоза,  
Д – малтоза.
48. Који производи настају киселом хидролизом масти:  
А – глицерол и соли масних киселина,  
Б – акролеин и масне киселине,  
В – етандиол и масне киселине,  
Г – глицерол и масне киселине,  
Д – акролеин и соли масних киселина.
49. Према физиолошком дјеловању LSD је:

- А – средство за ширење зјеница,
- Б – локални анестетик ,
- В – халуциноген,
- Г – аналгетик,
- Д – антисептик.

50. Гуанин је дериват:

- А – тимина,
- Б – пиридина,
- В – пурина,
- Г – пиролидина,
- Д – пиперидина.