

PRIRUČNIK ZA POLAZNIKE

# Biologija

Željko Krstanac | Karlo Horvatin

**pripreme  
za državnu  
maturu**

upiši se na  
željeni fakultet



**Algebra**  
otvoreno učilište

[www.drzavnamatura.hr](http://www.drzavnamatura.hr)

✉ [matura@algebra.hr](mailto:matura@algebra.hr)

📘 [www.facebook.com/drzavnamatura.hr](https://www.facebook.com/drzavnamatura.hr)



**Algebra**

otvoreno učilište

# **Biologija**

**Željko Krstanac, prof.**

**Karlo Horvatin, prof.**

**Zagreb, 2014.**

Autor:

**Željko Krstanac, prof.**  
**Karlo Horvatin, prof.**

Naslov:

**Biologija**

Izdanje:

**2. izdanje**

Urednik:

**Ivan Jurišić**

Voditelj projekta:

**Domagoj Mak**

Nakladnik:

**Algebra d.o.o., 2014.**

Za nakladnika:

**mr.sc. Mislav Balković**

Mjesto i godina izdanja:

**Zagreb, 2014.**

**[www.drzavnamatura.hr](http://www.drzavnamatura.hr)**

**[matura@algebra.hr](mailto:matura@algebra.hr)**

U ovom izdanju korišteni su zadaci prošlih rokova državne mature, Nacionalnog centra za vanjsko vrednovanje obrazovanja koji su javno objavljeni i dostupni na [www.ncvvo.hr](http://www.ncvvo.hr), uz odobrenje NCVVO-a.

Sva prava pridržana. Niti jedan dio ove knjige ne smije se reproducirati ili prenositi u bilo kojem obliku, niti na koji način. Zabranjeno je svako kopiranje, citiranje te upotreba knjige u javnim i privatnim edukacijskim organizacijama u svrhu organiziranih školovanja, a bez pisanog odobrenja nositelja autorskih prava.

**Copyright © Algebra d.o.o.**

## SADRŽAJ:

<b>1. poglavlje: BIOLOGIJA STANICE .....</b>	<b>5</b>
1.1 Biologija na državnoj maturi .....	6
1.1.1 Tipovi zadataka na ispitu .....	6
1.2 Biologija – znanost o životu .....	7
1.2.1 Zajedničke osobine živih bića.....	8
1.2.2 Osobe koje su pridonijele razvoju biologije .....	9
1.2.3 Istraživanja u biologiji.....	10
1.2.4 Organizacijske razine živog svijeta .....	12
1.3 Biogeni elementi i kemijski spojevi .....	13
1.3.1 Voda .....	13
1.3.2 Organske tvari u živim bićima .....	15
1.3.3 Građa eukariotskih stanica.....	22
1.3.4 Eukariotska životinjska stanica .....	23
1.3.5 Eukariotska biljna stanica .....	25
1.3.6 Biomembrane .....	27
1.4 Stanični metabolizam .....	29
1.4.1 Fotosinteza.....	30
1.4.2 Stanično disanje (biološka oksidacija) i vrenje (fermentacija) .....	32
1.5 Stanični ciklus .....	33
1.5.1 Kako razlikovati faze mejoze I i mejoze II? .....	36
1.5.2 Broj kromosoma, kromatida i molekula DNA u različitim fazama mitoze i mejoze .....	36
1.6 Ponavljanje .....	37
1.7 Pitanja s državne mature .....	38
<b>2. poglavlje: MIKROBIOLOGIJA .....</b>	<b>41</b>
2.1 Virusi .....	42
2.1.1 Građa virusa.....	42
2.1.2 Umnožavanje virusa.....	43
2.1.3 Virusne infekcije .....	43
2.1.4 Subviralni patogeni.....	44
2.2 Sistematika .....	44
2.3 Bakterije .....	45
2.3.1 Građa bakterija .....	45
2.3.2 Razmnožavanje bakterija .....	46
2.3.3 Ishrana bakterija .....	47
2.3.4 Važnost bakterija za okoliš i čovjeka .....	48
2.3.5 Uzgoj bakterija .....	49
2.4 Cijanobakterije .....	49
2.4.1 Važnost cijanobakterija .....	50
2.5 Ponavljanje .....	50
2.6 Pitanja s državne mature .....	51
<b>3. poglavlje: PROTOKTISTI I GLJIVE .....</b>	<b>53</b>

3.1	Protoktisti .....	54
3.1.1	Praživotinje – heterotrofni protoktisti nalik na životinje .....	54
3.1.2	Algašice (niže gljive) .....	55
3.1.3	Alge – autotrofni protoktisti nalik na biljke .....	55
3.2	Gljive .....	58
3.2.1	Važnost gljiva u biosferi .....	58
3.2.2	Gljive mješinarke .....	59
3.2.3	Gljive stapčarke .....	59
3.2.4	Lišaji .....	60
3.3	Ponavljjanje .....	61
3.4	Pitanja s državne mature .....	62
<b>4.</b>	<b>poglavlje: BOTANIKA.....</b>	<b>65</b>
4.1	Carstvo biljaka.....	66
4.2	Mahovine.....	67
4.3	Papratnjače .....	68
4.4	Sjemenjače .....	69
4.5	Biljna tkiva .....	70
4.6	Biljni organi .....	71
4.7	Fiziologija biljaka .....	73
4.7.1	Promet vode u biljci.....	73
4.7.2	Biljke prema mineralnom sastavu tla.....	74
4.7.3	Polunametnici (hemiparaziti).....	74
4.7.4	Potpuni nametnici.....	74
4.7.5	Mesojedne biljke.....	74
4.7.6	Biljni hormoni .....	74
4.7.7	Utjecaj svjetlosti na razvoj biljaka .....	75
4.7.8	Gibanja biljaka .....	75
4.7.9	Zaštićene biljke u RH .....	76
4.7.10	Jestive biljke .....	76
4.8	Ponavljjanje .....	77
4.9	Pitanja s državne mature.....	78
<b>5.</b>	<b>poglavlje: ZOLOGIJA .....</b>	<b>81</b>
5.1	Opća obilježja životinja.....	82
5.2	Spužve .....	82
5.3	Beskolutićavci.....	83
5.3.1	Žarnjaci.....	83
5.3.2	Plošnjaci .....	84
5.3.3	Oblenjaci .....	84
5.3.4	Mekušci .....	85
5.4	Mnogokolutićavci.....	86
5.4.1	Kolutićavci.....	86
5.4.2	Člankonošci.....	86
5.5	Malokolutićavci.....	88

5.5.1	Bodljikaši .....	88
5.5.2	Žiroglavci.....	88
5.6	Svitkovci.....	88
5.6.1	Plāštenjaci .....	88
5.6.2	Svitkoglavci.....	88
5.6.3	Kralježnjaci.....	89
5.7	Ponavljanje .....	93
5.8	Pitanja s državne mature.....	94
<b>6.</b>	<b>poglavlje: BIOLOGIJA ČOVJEKA .....</b>	<b>97</b>
6.1	Kemijski sastav tijela čovjeka .....	98
6.1.1	Održavanje tjelesne ravnoteže – homeostaze.....	98
6.2	Sastav i uloge krvi .....	99
6.2.1	Eritrociti .....	99
6.2.2	Leukociti.....	100
6.2.3	Trombociti.....	100
6.2.4	Krvne grupe .....	101
6.3	Srce i krvožilni sustav.....	102
6.3.1	Rad srca.....	103
6.3.2	Građa krvnih žila .....	103
6.3.3	Bolesti krvožilnog sustava.....	104
6.4	Dišni sustav .....	104
6.4.1	Bolesti dišnog sustava.....	105
6.5	Imunološki sustav.....	105
6.5.1	Poremećaji i bolesti imunološkog sustava.....	106
6.6	Probavni sustav.....	107
6.6.1	Bolesti probavnog sustava.....	108
6.7	Metabolički sustav.....	109
6.8	Sustav za izlučivanje.....	111
6.8.1	Koža .....	111
6.8.2	Bubrezi .....	111
6.9	Sustav za kretanje.....	113
6.9.1	Kosti.....	113
6.9.2	Mišići.....	114
6.9.3	Poremećaji rada kostiju i mišića.....	115
6.10	Endokrini sustav.....	116
6.10.1	Poremećaji rada endokrinih žlijezda .....	117
6.11	Spolni sustav .....	118
6.11.1	Muški spolni organi.....	118
6.11.2	Ženski spolni organi .....	118
6.11.3	Oplodnja i trudnoća .....	119
6.11.4	Porođaj.....	120
6.11.5	Pubertet .....	120
6.11.6	Spolno prenosive bolesti .....	120
6.12	Živčani sustav.....	121

6.12.1	Prijenos živčanog impulsa .....	121
6.12.2	Podjela živčanog sustava.....	121
6.12.3	Osjetila .....	123
6.12.4	Bolesti i poremećaji živčanog sustava.....	124
6.13	Ponavljanje .....	125
6.14	Pitanja s državne mature .....	126
<b>7.</b>	<b>poglavlje: GENETIKA I EVOLUCIJA .....</b>	<b>129</b>
7.1	Genetika.....	130
7.1.1	Mutacije.....	131
7.1.2	Križanje.....	132
7.1.3	Primjena genetike .....	136
7.2	Evolucija.....	137
7.2.1	Dokazi evolucije .....	138
7.2.2	Darvinova teorija evolucije .....	139
7.2.3	Evolucija čovjeka .....	140
7.3	Ponavljanje .....	141
7.4	Pitanja s državne mature.....	142
<b>8.</b>	<b>poglavlje: EKOLOGIJA.....</b>	<b>145</b>
8.1	Osnovni pojmovi ekologije .....	146
8.2	Odnosi ishrane u biocenozi .....	147
8.3	Vodeni ekosustavi .....	147
8.4	Kopneni ekosustavi .....	148
8.5	Utjecaj čovjeka na okoliš .....	149
8.6	Ponavljanje .....	151
8.7	Pitanja s državne mature .....	152

---

## 1. poglavlje: **BIOLOGIJA STANICE**

---

### **U ovom poglavlju naučit ćete:**

- objasniti pojam biologije i opisati glavne etape i metode istraživanja u biologiji
- objasniti uloge osoba koje su znatno pridonijele otkriću stanice i razvoju biologije
- razlikovati organizacijske razine živog svijeta
- objasniti kemijski sastav živih bića te osnovnu strukturu i ulogu kemijskih spojeva u njima
- objasniti građu i ulogu glavnih struktura eukariotske stanice
- objasniti stanične diobe i opisati njihovu ulogu u višestaničnim organizmima
- analizirati procese fotosinteze, staničnog disanja i vrenja te objasniti njihove uloge za živa bića



## 1.1 Biologija na državnoj maturi

Zastupljenost pojedinih dijelova gradiva na ispitu:

PODRUČJE ISPITIVANJA	UDIO U ISPITU
Biologija stanice	20 %
Mikrobiologija	7 %
Protoktisti i gljive	7 %
Botanika	7 %
Zoologija	7 %
Biologija čovjeka	20 %
Genetika i evolucija	20 %
Ekologija	12 %

### 1.1.1 Tipovi zadataka na ispitu

	TIP ZADATKA	BROJ ZADATAKA	UDIO U BROJU BODOVA
PRVA ISPITNA KNJIŽICA	Zadatci višestrukog izbora	36	36 %
	Zadatci povezivanja i sređivanja	8	24 %
DRUGA ISPITNA KNJIŽICA	Zadatci dopunjavanja i zadatci kratkog odgovora	40	40 %

TRAJANJE ISPITA: 135 minuta

POTREBAN PRIBOR: kemijska olovka plave ili crne boje

## 1.2 Biologija – znanost o životu

PRIRODNE ZNANOSTI: biologija

kemija

fizika

geologija



proučavaju živu i

neživu prirodu

BIOLOGIJA – prirodna znanost koja proučava život

Znanja iz biologije primjenjuju se u: medicini, stomatologiji, veterini, farmaceutskoj industriji, prehrambenoj industriji, poljodjelstvu, šumarstvu...

GRANA BIOLOGIJE	PREDMET PROUČAVANJA
<b>mikrobiologija</b>	mikroorganizmi
<b>sistematika</b>	imenuje i razvrstava živa bića u sistematske kategorije na temelju srodnosti
<b>zoologija</b>	životinje
<b>botanika</b>	biljke
<b>molekularna biologija</b>	makromolekule (nukleinske kiseline i proteini) unutar stanice
<b>biokemija</b>	kemijski procesi u živim bićima
<b>citologija</b>	stanice
<b>histologija</b>	tkiva
<b>morfologija</b>	oblik i građa organizama (najčešće biljaka)
<b>anatomija</b>	građa živih bića
<b>fiziologija</b>	životni procesi
<b>embriologija</b>	embrionalni razvoj
<b>genetika</b>	nasljeđivanje
<b>evolucija</b>	razvoj života na Zemlji
<b>ekologija</b>	odnosi između živih bića i međudjelovanje živih bića i njihova okoliša

**1.2.1 Zajedničke osobine živih bića**

<b>OSObine ŽIVIH BIĆA</b>	<b>OPIS</b>
<b>kemijski sastav</b>	- sva živa bića izgrađena od istih kemijskih elemenata (C, H, O, N – najzastupljeniji)
<b>stanična građa</b>	- stanica je osnovna funkcionalna i građevna jedinica svih živih bića - prema broju stanica: jednostanični i mnogostanični organizmi - prema tipu stanica: prokariotski i eukariotski organizmi
<b>metabolizam</b>	- izmjena tvari i energije (svi procesi izgradnje i razgradnje u tijelu) - anabolizam – procesi izgradnje; utrošak energije - katabolizam – procesi razgradnje; oslobađa se energija
<b>rast</b>	- povećanje broja stanica
<b>razvoj</b>	- povećanje složenosti organizma
<b>razmnožavanje</b>	- nespolno (jedan roditelj; nastaju klonovi; mitoz; npr. pupanje hidre) - spolno (dva roditelja; potomci se međusobno razlikuju; spolne stanice; mejoza)
<b>nasljeđivanje</b>	- prenošenje gena na potomke
<b>starenje i umiranje</b>	- starenje i smrt sastavni su dio života svakog organizma
<b>kretanje</b>	- za kretanje je živim bićima potrebna energija, a kreću se kako bi pronašli zaklon, spolnog partnera, hranu...
<b>podražljivost</b>	- reagiranje na unutrašnje (npr. glad) i vanjske (npr. temperatura) podražaje
<b>ishrana</b>	- autotrofi – sami sebi stvaraju organske spojeve koje rabe kao hranu (neke bakterije, alge, biljke) - heterotrofi – kao hranu uzimaju gotove organske spojeve koje su stvorili drugi organizmi (neke bakterije, praživotinje, gljive, životinje)
<b>prilagodljivost</b>	- prilagodba okolišu (evolucija)
<b>individualnost</b>	- živa bića međusobno se razlikuju