

# ŠKOLSKO NATJECANJE IZ LOGIKE

10. veljače 2015.

--	--	--	--	--	--

## BODOVI:

- POTPUNO ISPRAVNO RJEŠENJE: 3 BODA
- IZOSTANAK RJEŠENJA: 1 BOD
- KRIVO ILI NEPOTPUNO RJEŠENJE: 0 BODOVA

**NAPOMENA: Zadatak 3. boduje se prema sljedećoj tablici:**

- POTPUNO ISPRAVNO RJEŠENJE: 12 BODOVA
- IZOSTANAK RJEŠENJA: 4 BODA
- KRIVO ILI NEPOTPUNO RJEŠENJE: 0 BODOVA

ZADATAK	BROJ BODOVA	MAX BODOVA
1.		9
2.		21
3.		12
4.		6
5.		24
6.		12
7.		21
8.		24
9.		9
10.		15
11.		42
<b>UKUPNO</b>		<b>195</b>

### Zadatak 1.

U fragmentu br. 6 svoga djela O prirodi, Parmenid o onome što postoji govori sljedeće:

*Treba govoriti i misliti da postojeće jest,  
jer bitak postoji, a nebitak ne postoji.*

- a) Pojmovi bitak i nebitak su u \_\_\_\_\_ odnosu.
- b) Pojam nebitak ima \_\_\_\_\_ opseg.
- c) Iz polazne rečenice izvedite mogući limitativni sud o onom što ne postoji.

\_\_\_\_\_

**(3×3 boda = 9 bodova)**

### Zadatak 2.

Koristeći zadana iskazna slova te simbole  $\neg$ ,  $\wedge$ ,  $\vee$ ,  $\rightarrow$ ,  $\leftrightarrow$ , ( i ) prevedite sljedeće rečenice u iskaznu logiku. Broj praznih crta određuje broj znakova u iskazu. **M**: Marko spava. **A**: Ana je u školi. **P**: Petar piše lektiru.

- a) Marko spava ili je Ana u školi. \_\_\_\_\_
- b) Marko spava, a Ana nije u školi. \_\_\_\_\_
- c) Ako i samo ako Petar piše lektiru, onda Marko spava. \_\_\_\_\_
- d) Ako Petar piše lektiru, onda Marko ne spava. \_\_\_\_\_
- e) Samo ako Petar piše lektiru, Marko spava. \_\_\_\_\_
- f) Niti je Ana u školi niti Marko spava. \_\_\_\_\_
- g) Ako je Ana u školi i Marko spava, onda Petar piše lektiru.

\_\_\_\_\_

**(7×3 boda = 21 bod)**

### Zadatak 3.

**NAPOMENA: Zadatak 3. boduje se prema sljedećoj tablici:**

- POTPUNO ISPRAVNO RJEŠENJE: 12 BODOVA
- IZOSTANAK RJEŠENJA: 4 BODA
- KRIVO ILI NEPOTPUNO RJEŠENJE: 0 BODOVA

*Živi svijet čine živa bića. Iako nema posve oštih granica među pojedinim skupinama živih bića, ipak ih možemo podijeliti prije svega na nadcarstva prokariote, eukariote i posebno izdvojene viruse. U prokariote spada carstvo monere (bakterije i modrozelenne alge), a u eukariote protisti, gljive, biljke i životinje.\**

Urtajte u sljedeći Vennov dijagram odnose među navedenim pojmovima prema pravilima suvremene logike.

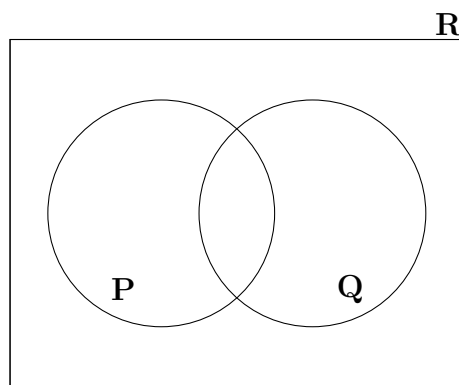
Zadani su pojmovi:

**P** - eukarioti: protisti, gljive, biljke i životinje,

**Q** - prokarioti: bakterije i modrozelenne alge,

**R** - živi svijet bez virusa.

**Dijagram:**



\*Ilić, S., Zadražil, L. *Školski leksikon biologije*. Zagreb: HINUS.

#### Zadatak 4.

Operator ‘**II**’ djeluje na dva iskaza (zapisujemo kao  $A \mathbf{II} B$ ) na način prikazan sljedećom istinitosnom tablicom, gdje ‘ $\top$ ’ predstavlja istinu, a ‘ $\perp$ ’ neistinu:

$A$	$B$	$A \mathbf{II} B$
$\top$	$\top$	$\perp$
$\top$	$\perp$	$\top$
$\perp$	$\top$	$\top$
$\perp$	$\perp$	$\top$

Koristeći isključivo znakove  $A, B, C, \mathbf{II}, (, )$  prikažite iskaz  $P$  zadan sljedećom istinitosnom tablicom:

$A$	$B$	$C$	$P$
$\top$	$\top$	$\top$	$\top$
$\top$	$\top$	$\perp$	$\top$
$\top$	$\perp$	$\top$	$\top$
$\top$	$\perp$	$\perp$	$\perp$
$\perp$	$\top$	$\top$	$\perp$
$\perp$	$\top$	$\perp$	$\perp$
$\perp$	$\perp$	$\top$	$\perp$
$\perp$	$\perp$	$\perp$	$\perp$

**Napomena:** Rješenje mora biti minimalno (sadržavati što manji broj operatora **II**). Unutar svake zagrade članove napišite abecednim redom.

Rješenje:

1) \_\_\_\_\_

2) \_\_\_\_\_

(2×3 boda = 6 bodova)

### Zadatak 5.

Za skup veznika kažemo da je *izražajno potpun* ako se njime mogu definirati svi ostali veznici u  $\mathcal{L}_i$ , odnosno svi veznici iz skupa  $\{\wedge, \vee, \rightarrow, \leftrightarrow, \neg\}$ . Tako je, na primjer, skup  $\{\vee, \neg\}$  izražajno potpun jer  $A \wedge B =_{def.} \neg(\neg A \vee \neg B)$ ,  $A \rightarrow B =_{def.} \neg A \vee B$  i (kako smo već definirali ' $\rightarrow$ ')  $A \leftrightarrow B =_{def.} (A \rightarrow B) \wedge (B \rightarrow A)$ . Jesu li sljedeći skupovi veznika izražajno potpuni? Napišite 'DA' ili 'NE' na crtu uz zadatak.

- a)  $\{\neg\}$  \_\_\_\_\_
- b)  $\{\rightarrow\}$  \_\_\_\_\_
- c)  $\{\wedge, \neg\}$  \_\_\_\_\_
- d)  $\{\vee\}$  \_\_\_\_\_
- e)  $\{\rightarrow, \neg\}$  \_\_\_\_\_
- f)  $\{\wedge, \vee, \leftrightarrow\}$  \_\_\_\_\_
- g)  $\{\leftrightarrow, \neg\}$  \_\_\_\_\_
- h)  $\{\leftrightarrow, \neg, \vee\}$  \_\_\_\_\_

(8×3 boda = 24 boda)

### Zadatak 6.

Zadana je Sokratova tvrdnja iz razgovora sa sofistom Trasimahom:

*[...]nijedno se znanje ne brine i ne nalaže korist jačega[...]*

S obzirom na zadane informacije, nadopunite prazna polja. U tablici dakle, nadopišite sudove koji nedostaju te odredite njihovu istinitost u tradicionalnoj (TL) i suvremenoj logici (SL) upisujući 'DA' za istinu, 'NE' za neistinu i '/' ukoliko se ne može odrediti.

**Napomena: Istinitosti sudova u TL i SL u tablici nisu međusobno povezane.**

	Sud	Istinit u TL	Istinit u SL
<i>a</i>		<i>NE</i>	<i>DA</i>
<i>e</i>	Nijedno se znanje ne brine i ne nalaže korist jačega.		
<i>i</i>			
<i>o</i>			

(4×3 boda = 12 bodova)

### Zadatak 7.

Odredite što možemo znati o ponuđenim tvrdnjama ukoliko u polaznom tekstu pretpostavimo istinitost sudova. Pažljivo pročitajte upute.

- Ako smatrate da tvrdnja slijedi, zaokružite 'I'.
- Ako smatrate da tvrdnja ne slijedi, zaokružite 'N'.
- Na crtu nadopunite kojim ste neposrednim zaključkom došli do konkluzije.
- Ako ste zaokružili 'N', crtu ostavite praznom.

*Dosadno mi je i već neko vrijeme razmišljam o ljudskim postupcima. Svi ljudi pomalo lažu. Doduše, mnoge tvrdnje nisu neistinite, ali nijedna laž sigurno nije istinita. Siguran sam da nema čovjeka koji je rođeni lažov i da su svi ljudi duboko u sebi dobri. Ipak, neki su ljudi ponekad lišeni dobrote, baš kao što nijedan dobar čovjek nije bezgrešan.*

- a) Istina je da neki ljudi nikada ne lažu.    I   N   \_\_\_\_\_
- b) Sve su tvrdnje istinite.    I   N   \_\_\_\_\_
- c) Neke laži nisu neistinite.    I   N   \_\_\_\_\_
- d) Nijedan rođeni lažov nije čovjek.    I   N   \_\_\_\_\_
- e) Neki ljudi duboko u sebi nisu dobri.    I   N   \_\_\_\_\_
- f) Svi su ljudi ponekad lišeni dobrote.    I   N   \_\_\_\_\_
- g) Neki ljudi koji nisu bezgrešni ipak su dobri ljudi.    I   N   \_\_\_\_\_

**(7×3 boda = 21 bod)**

### Zadatak 8.

Ako smatrate da je tvrdnja istinita, zaokružite 'I', a ako smatrate da je tvrdnja neistinita, zaokružite 'N'.

- a) Ako je u logičkom kvadratu  $I$  sud istinit, o  $A$  sudu ne možemo ništa zaključiti.      I   N
- b) Iz  $O$  suda po protupostavu (kontrapoziciji) ništa nužno ne slijedi.      I   N
- c) Ako sud glasi 'Nijedan čovjek nije bezuman.', onda po obratu (konverziji) iz njega slijedi da 'Nijedan bezuman nije čovjek.'      I   N
- d) Obje premise kategoričkog silogizma ne smiju imati negativnu kopulu.      I   N
- e) Iz suda 'Neki filmovi su dosadni.' po istovrijednosti (ekvipolenciji, ekvivalenciji) slijedi da 'Neki filmovi nisu dosadni.'      I   N
- f) Iz iskaza  $P \rightarrow Q$  slijedi istinitost  $P$  ukoliko je  $Q$  istinit.      I   N
- g) Zaključak u kojem se u konkluziji izvodi više nego što slijedi iz premisa nazivamo induktivnim zaključkom.      I   N
- h) Skup iskaza koji su zajedno istiniti za samo jedno istinitosno vrednovanje nazivamo valjanim, ali nezadovoljivim skupom iskaza.      I   N

(8×3 boda = 24 boda)

### Zadatak 9.

Provjerite metodom *reductio ad absurdum* valjanost sljedećeg zaključka te zaokružite točan odgovor.

**Zadana iskazna slova:**

**B:** Bilbo je našao Sauronov prsten.

**S:** Saruman je Sauronov sluga.

**P:** Prstenova družina ima devet članova.

**F:** Frodo je uništio Sauronov prsten.

**G:** Gandalf je ubio Balroga.

**D:** Gimli je vilenjak.

Ako je Bilbo našao Sauronov prsten, onda nije tako da Saruman nije Sauronov sluga. Ako prstenova družina nema devet članova, onda Frodo nije uništio Sauronov prsten. Ako je Gandalf ubio Balroga, onda je Bilbo našao Sauronov prsten. Ako je Saruman Sauronov sluga, onda Gimli nije vilenjak. Ako Gandalf nije ubio Balroga, tada prstenova družina nema devet članova. Prema tome, ako je Gimli vilenjak, onda Frodo nije uništio Sauronov prsten.

--	--	--	--	--	--

Zaključak **je/nije** valjan.

Odgovor se priznaje ako i samo ako je prvi dio zadatka točno riješen.

**(3×3 boda = 9 bodova)**



### Zadatak 10.

Gospodar prstenova je fantastična trilogija u zamišljenom Međuzemlju i sjajna metafora o suživotu različitih rasa i moralnoj veličini i hrabrosti onih koje smatramo fizički najslabijima. Međutim, do pobjede dobra u navedenoj trilogiji naši junaci i njihove rase moraju proći mnoge prepreke. Vilenjaci i patuljci već se dugo nimalo nisu voljeli i nisu održavali nikakve kontakte pa je to u životu patuljaka dovelo do potpunog zaborava vilenjaka, a ni ljudi, koji od svih rasa najkraće žive i najkraće pamte, više nisu imali nikakva sjećanja na postojanje patuljaka. Patuljci više gotovo i nisu izlazili iz svojih bogatih rudnika, a zlato i ostalo blago ih je odvratilo i od sjećanja na ljude. Zbog vlastite prirode koja je usmjerena na bogatstvo patuljci više ništa nisu znali ni o vilenjacima ni o ljudima. Ljudi i vilenjaci su, iako razočarani jedni drugima, još uvijek pomalo surađivali u spomen na prošla vremena. Ono što patuljci također nisu znali jest da vilenjaci ipak o njima sve znaju zahvaljujući zahvalnim šumskim bićima koja su se neometano kretala cijelim Međuzemljem i izvještavala vilenjake o svijetu patuljaka. Vilenjačko glavno oružje oduvijek su lukovi, ljudi su vješti konjanici i mačevaoci, a patuljci sjajno barataju sjekirama, buzdovanima i mačevima.

S obzirom na to što jedni o drugima znaju i pod pretpostavkom da, osim navedenih, rase nemaju drugih zajedničkih karakteristika, oznakama 'L' za ljude, 'V' za vilenjake i 'P' za patuljke označite što je istinito za pojedinu rasu (neka tvrdnja može biti istinita za više rasa).

**Dakle, na prazne crte upišite ponuđena slova s obzirom na istinitost tvrdnje za svaku rasu.**

- a) Sve rase su sjajne u borbi mačevima. \_\_\_\_\_
- b) Osim naše rase u Međuzemlju barem još jedna rasa barata nekim oružjem. \_\_\_\_\_
- c) Ako se ratnik ne snalazi s lukom, onda je sjajan u borbi sjekirama. \_\_\_\_\_
- d) Neki su ratnici sjajni u borbi sjekirama. \_\_\_\_\_
- e) Ratnici se bore sjekirama ili nekim drugim oružjem. \_\_\_\_\_

**(5×3 boda = 15 bodova)**

### Zadatak 11.

Pred vama je priča o Tolkienovom psiću Roveru o kojem je pisao u knjizi Roverandom. Nadopunite ponuđene zaključke te odgovorite na sljedeća pitanja.

**Napomena:**  $P_1$  je prva premisa,  $P_2$  je druga premisa, a  $K$  je konkluzija!

**Napomena:** Koristite se tradicionalnom logikom i isključnom disjunkcijom!

*Roverandom je knjiga koju je J. R. R. Tolkien napisao poželjevši utješiti svoga sina koji je izgubio svoju najdražu igračku, maloga olovnog psića Rovera. Rover je u knjizi običan pas čije pustolovine započinju nakon što ga je začarao zli čarobnjak i pretvorio u maloga, olovnog psića. Rover prolazi kroz različite avanture; putuje na Mjesec i ispod mora ne bi li pronašao čarobnjaka i oslobodio se čarolije. Ukoliko ga ne pronađe, zauvijek će ostati mali, olovni psić. Iz Roverova iskustva svi su čarobnjaci zli ljudi i ne treba im vjerovati, a mjesto na kojem ih valja tražiti jest Mjesec ili morsko dno.*

Dakako, sve Roverove avanture i kraj same knjige nećemo vam otkriti, ali prije nego što ga otkrijete sami, riješite sljedeće zadatke:

a)  $P_1$ : Rover se neće osloboditi čarolije ako ne pronađe zlog čarobnjaka.

$P_2$ :

$K$  : Rover se neće osloboditi čarolije.

- 1) O kojoj se vrsti silogizma radi?
- 2) Odredite način silogizma (hrvatski ili latinski naziv).
- 3) Koji je drugi način takvog silogizma?

b) Koristeći prethodni silogizam sagradite njegov drugi način.

$P_1$ : Rover se neće osloboditi čarolije ako ne pronađe zlog čarobnjaka.

$P_2$ :

$K$  :

c)  $P_1$ : Zli se čarobnjaci kriju na Mjesecu ili na morskome dnu.

$P_2$ :  
 $K$  : Zli se čarobnjaci kriju na Mjesecu.

- 1) O kojoj se vrsti silogizma u tradicionalnoj logici radi?
- 2) Odredite način silogizma (hrvatski ili latinski naziv).

d)  $P_1$ : Zli se čarobnjaci kriju na Mjesecu ili na morskome dnu.

$P_2$ : Zli se čarobnjaci kriju na morskome dnu.

$K$ :

- 1) Odredite način silogizma (hrvatski ili latinski naziv).

e) Oblik Disamis

$P_1$ :

$P_2$ : Svi su čarobnjaci zli ljudi.  
 $K$  : Neki zli ljudi su nepravedni.

f) Oblik Celarent (pojam  $p$  pogledajte u prethodnom podzadatku)

$P_1$ :

$P_2$ : Svi su čarobnjaci zli ljudi.

$K$ :

**(14×3 boda = 42 boda)**