

# ŠKOLSKO NATJECANJE IZ LOGIKE

## 2. VELJAČE 2021.

Zaporka:

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

(peteroznamenasti broj i riječ)

Bodovi:

- potpuno ispravno rješenje: 3 boda\*
- izostanak rješenja: 1 bod\*
- krivo ili nepotpuno rješenje: 0 bodova\*

\* Osim ako je u uputi u zadatku navedeno drukčije

ZADATAK	BROJ BODOVA	MAX BODOVA
1.		42
2.		15
3.		24
4.		18
5.		24
6.		30
7.		33
UKUPNO		186

Vrijeme rješavanja testa: 120 minuta

Povjerenstvo školskog natjecanja:

---

---

---

**Zadatak 1.**

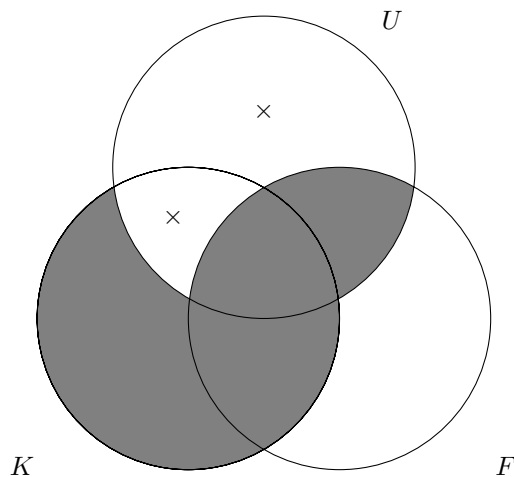
Na dijagramu su prikazani odnosi sljedećih pojmova:

$U$  ... ljubitelj umjetnosti,

$K$  ... ljubitelj književnosti,

$F$  ... gledatelj filmova.

**1.1** Uz tvrdnje koje slijede iz stanja prikazanog na dijagramu upišite DA, a u suprotnom upišite NE.



(i) Ne postoji onaj koji nije ljubitelj književnosti, a ljubitelj je umjetnosti.

\_\_\_\_\_

(ii) Netko tko je ljubitelj književnosti, ljubitelj je i umjetnosti.

\_\_\_\_\_

(iii) Nema ljubitelja umjetnosti koji nisu ljubitelji filmova.

\_\_\_\_\_

(iv) Nitko tko je gledatelj filmova nije ljubitelj umjetnosti.

\_\_\_\_\_

(v) Postoji barem jedan ljubitelj umjetnosti koji nije gledatelj filmova niti je ljubitelj književnosti.

(vi) Svi gledatelji filmova su ljubitelji književnosti ili ljubitelji umjetnosti.

1.2 Ako se radi o istinitoj tvrdnji upišite DA u suprotnom upišite NE.

- (1) Sud *Svi ljubitelji književnosti su i ljubitelji umjetnosti* kontardiktoran je sudu *Ima ljubitelja književnosti koji nisu ljubitelji umjetnosti*. \_\_\_\_\_
- (2) Iz suda *Nijedan ljubitelj književnosti nije gledatelj filmova* po kontrapoziciji (protupostavu) slijedi sud *Neki neljubitelji književnosti su gledatelj filmova*. \_\_\_\_\_
- (3) Iz suda *Barem jedan ljubitelj književnosti je gledatelj filmova*, slijedi subordinirani (nadređeni/podređeni ili subalternirani) sud *Gledatelji filmova su svi ljubitelji književnosti*. \_\_\_\_\_
- (4) Sudu *Tko god je ljubitelj književnosti je gledatelj filmova* istovrijedan (ekvipolentan, ekvivalentan) je sud *Nijedan ljubitelj književnosti nije negledatelj filmova*. \_\_\_\_\_
- (5) Iz suda *Postoji barem jedan gledatelj filmova koji nije ljubitelj umjetnosti* slijedi subkontararn (podsuprotan) sud *Gledatelj filmova je netko tko je ljubitelj umjetnosti*. \_\_\_\_\_
- (6) Iz suda *Netko je ljubitelj umjetnosti i gledatelj filmova* po konverziji (obratu) slijedi sud *Ima gledatelja filmova koji su ljubitelji umjetnosti*. \_\_\_\_\_
- (7) Sudu *Nisu svi ljubitelji umjetnosti gledatelji filmova* subalterniran sud (nadređen/podređen) je sud *Nije tako da postoji ljubitelj umjetnosti koji je gledatelj filmova*. \_\_\_\_\_
- (8) Sudovi *Nije tako da postoji netko tko nije ljubitelj umjetnosti, a ljubitelj je književnosti* i *Postoji barem jedan ljubitelj književnosti koji nije ljubitelj umjetnosti* ne mogu biti istovremeno istiniti. \_\_\_\_\_

**(6×3 + 8×3= 42 boda)**

### Zadatok 2.

Nepotpune iskaze nadopunite tako da dobijete ispravnu tablicu istinitosti. U tablicama su ispisane konačne istinitosne vrijednosti za glavni poveznik i potpisane su pod glavnim poveznikom. Rješenje se priznaje ako i samo ako je zadatak potpuno točno riješen. Oznaka  $\top$  označava istinu, a oznaka  $\perp$  neistinu. Koristite isključivo znakove:  $(, ), \neg, P$ .

$P$	$Q$	$\neg \leftrightarrow \neg \neg \rightarrow \neg Q \wedge \neg \neg \neg \neg$	$\neg \neg \neg \neg \wedge \neg Q$	$\neg \neg \neg \vee Q \neg \wedge Q$
T	T	$\perp$	T	$\perp$
T	$\perp$	$\perp$	T	$\perp$
$\perp$	T	$\perp$	T	$\perp$
$\perp$	$\perp$	$\perp$	$\perp$	$\perp$

**(15×1 = 15 bodova)**

### Zadatak 3.

Pet sestara provode vrijeme u izolaciji te se pitamo što svaka od njih radi. Poznate su nam sljedeće informacije:

- (1) Dunja uči plesti.
- (2) Nije tako da Sanja gleda serije.
- (3) Tanja igra videoigre.

Na temelju navedenih informacija odredite koju vrijednost imaju sljedeći iskazi tako da zaokružite vrijednost. Vrijednosti mogu biti istinit I, neistinit N i neodređen ?.

- |   |       |
|---|-------|
| a. Dunja uči plesti ako Anja ne slaže puzzle.                   | I N ? |
| b. Anja slaže puzzle, a Sanja gleda serije.                     | I N ? |
| c. Tanja ne igra videoigre ako i samo ako Dunja uči plesti.     | I N ? |
| d. Sanja gleda serije ili Vanja prati vijesti.                  | I N ? |
| e. Dunja uči plesti ako i samo ako Sanja ne gleda serije.       | I N ? |
| f. Nije slučaj da: Tanja igra videoigre, a Vanja prati vijesti. | I N ? |
| g. Nije slučaj da: Dunja uči plesti ili da Anja slaže puzzle.   | I N ? |
| h. Dunja ne uči plesti samo ako Sanja ne gleda serije.          | I N ? |

**(8×3 = 24 boda)**

**Zadatak 4.**

Dopunite formule tako da se radi o tautologijama. Svaku dopunu možete iskoristiti samo jednom. Na raspolaganju imate sljedeće dopune:

- $\dots \leftrightarrow (\neg P \vee Q),$
- $\dots \vee Q,$
- $\dots \rightarrow [(P \rightarrow R) \vee (Q \rightarrow R)],$
- $\dots \rightarrow (P \wedge \neg Q),$
- $\dots \rightarrow P,$
- $\dots \rightarrow [(P \rightarrow S) \vee (R \rightarrow Q)]$

(1)  $[P \wedge \neg(P \wedge \neg(Q \wedge R))]$  \_\_\_\_\_

(2)  $(P \vee \neg P)$  \_\_\_\_\_

(3)  $(P \rightarrow Q)$  \_\_\_\_\_

(4)  $\neg(P \rightarrow Q)$  \_\_\_\_\_

(5)  $[(P \rightarrow Q) \wedge (R \rightarrow S)]$  \_\_\_\_\_

(6)  $[(P \wedge Q) \rightarrow R]$  \_\_\_\_\_

**(6×3 = 18 bodova)**

### Zadatak 5.

Slavlje se logičara odvija uz nekoliko uvjeta. Povežite prijevode rečenica u iskaznoj logici s rečenicama prirodnog jezika, tako da slova kojima su označene rečenice u prirodnom jeziku napišete do odgovarajućih prijevoda rečenica prirodnog jezika.

Ključ prijevoda

$J$  ... Janina slavi.

$F$  ... Frank slavi.

$O$  ... Olaf slavi.

$W$  ... Walter slavi.

- a. Olaf slavi samo ako Janina i Frank ne slave.
- b. Slavlje Franka i Janine dovoljno je za slavlje svih četvoro.
- c. Janina, Frank i Olaf slave ako i samo ako Walter ne slavi, a ako ni Janina ni Frank ne slave, onda Walter slavi samo ako Olaf slavi.
- d. Ako Walter slavi, onda ako Olaf ne slavi onda Janina slavi.
- e. Ako Walter slavi, onda Frank i Olaf slave.
- f. Janina slavi samo ako vrijedi da ako Frank ne slavi i Olaf ne slavi, onda Walter slavi.
- g. Walter slavi ako i samo ako Olaf slavi i Janina ne slavi.
- h. Olaf slavi ako Walter ne slavi, ali ako Walter slavi, Frank ne slavi.

(1)  $W \rightarrow (F \wedge O)$  \_\_\_\_\_

(2)  $O \rightarrow (\neg J \wedge \neg F)$  \_\_\_\_\_

(3)  $W \leftrightarrow (O \wedge \neg J)$  \_\_\_\_\_

(4)  $W \rightarrow (\neg O \rightarrow J)$  \_\_\_\_\_

(5)  $(\neg W \rightarrow O) \wedge (W \rightarrow \neg F)$  \_\_\_\_\_



(6)  $J \rightarrow ((\neg F \wedge \neg Q) \rightarrow W)$  \_\_\_\_\_

(7)  $[((J \wedge F) \wedge O) \leftrightarrow \neg W] \wedge [(\neg J \wedge \neg F) \rightarrow (W \rightarrow O)]$  \_\_\_\_\_

(8)  $(F \wedge J) \rightarrow [((F \wedge J) \wedge O) \wedge W]$  \_\_\_\_\_

**(8×3 = 24 boda)**

### **Zadatak 6.**

Prihvatiti neki iskaz možemo i moramo sve dok on zajedno s već prihvaćenim iskazima ne čini protuslovlje. Prihvaćena je sljedeća rečenica.

*Svi smaragdi su zelene boje.*

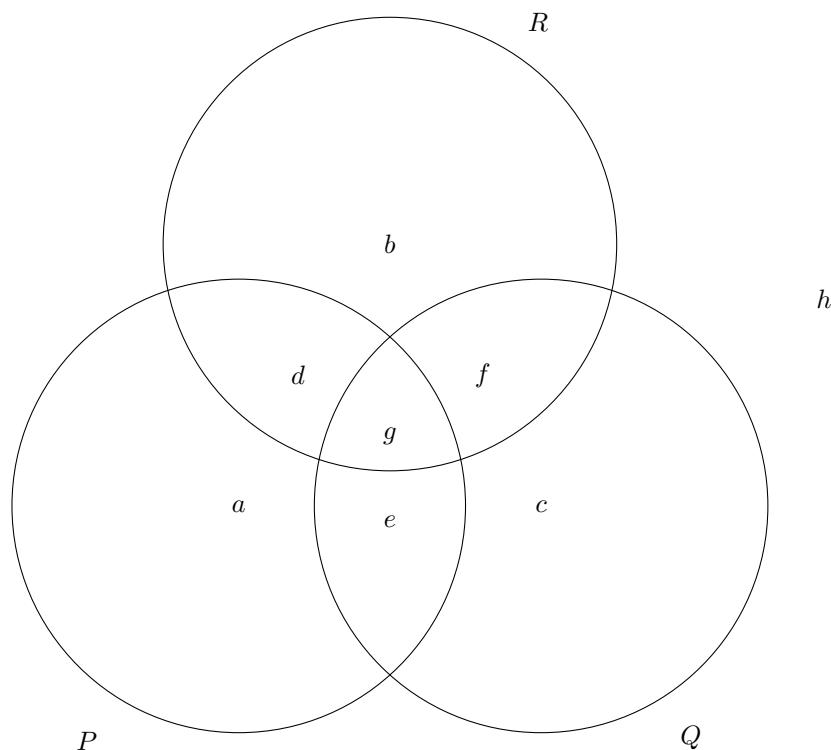
Ne pretpostavlja se da je zelena boja dio sadržaja pojma smaragd. Prihvaćanje ili odbacivanje rečenica mora se odvijati redom od (1) do (10). Dopišite do navedenih iskaza DA ako ih istraživač može prihvatiti, u suprotnom napišite NE.

- |  |       |
|--|-------|
| (1) Neki smaragdi su zelene boje.                                      | _____ |
| (2) Nije da niti jedan smaragd nije zelene boje.                       | _____ |
| (3) Nema smaragda za kojeg vrijedi da nije zelene boje.                | _____ |
| (4) Ako je nešto smaragd onda je zelene boje.                          | _____ |
| (5) Nije tako da sve stvari koje nisu zelene nisu smaragdi.            | _____ |
| (6) Nije slučaj da ne postoji smaragd koji nije zelene boje.           | _____ |
| (7) Neki smaragd nije zelene boje.                                     | _____ |
| (8) Smaragdi su zeleni ili crni.                                       | _____ |
| (9) Niti za jednu stvar ne vrijedi da ili nije smaragd, ili je zelena. | _____ |
| (10) Nije slučaj da ni jedna stvar koja nije zelena nije smaragd.      | _____ |

**(10 × 3 = 30 bodova)**

**Zadatak 7.**

Zadan je dijagram na kojemu su područja označena malim slovima.



**7.1** Do svakog izraza dopišite slovo koje označava područje u dijagramu o čijoj nepraznosti ovisi istinitost tog iskaza.

- |   |       |
|---|-------|
| (1) Nešto je $P$ , a nije $Q$ niti $R$ .        | _____ |
| (2) Nešto je $P$ i $Q$ , a nije $R$ .           | _____ |
| (3) Nešto nije niti $P$ , niti $Q$ , niti $R$ . | _____ |
| (4) Nešto je $P$ i $R$ , a nije $Q$ .           | _____ |
| (5) Nešto je i $P$ i $Q$ i $R$ .                | _____ |
| (6) Nešto je $R$ , a nije niti $P$ , niti $Q$ . | _____ |
| (7) Nešto je $Q$ , a nije $P$ , niti je $R$ .   | _____ |
| (8) Nešto nije $P$ , ali jest $Q$ i $R$ .       | _____ |

**7.2** Upišite slovo ili slova područja u dijagramu za koja vrijedi da mogu, ovisno o ispunjenosti drugih područja na dijagramu, utjecati na istinitost iskaza:

(i) Svi  $P$  su  $Q$  i ne vrijedi da je nešto  $Q$  i da nije  $R$ . \_\_\_\_\_

(ii) Nešto je  $P$  i  $Q$  ili je i  $P$  i istodobno nije  $Q$  i nije  $R$ . Ili nije slučaj da su svi  $R$  ujedno  $Q$ . \_\_\_\_\_

(iii) Svi  $P$  su  $Q$  i svi  $Q$  su  $P$ . \_\_\_\_\_

**(8 × 3 + 3 × 3 = 33 boda)**