



Nacionalni centar  
za vanjsko vrednovanje  
obrazovanja

Identifikacijska  
naljepnica

PAŽLJIVO NALIJEPI

# LOG

## LOGIKA

**DRŽAVNA MATURA ŠK. GOD. 2021./2022.**

---

LOG.50.HR.R.K1.24



49488

Način označavanja odgovora na listu za odgovore:

	DA	NE
1.1.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Način ispravljanja pogrešaka na listu za odgovore:

	DA	NE
1.1.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

NE



Prepisan točan odgovor

IK



Skraćeni potpis

Način ispravljanja pogrešaka u ispitnoj knjižici:

~~(Matura)~~

državna matura



Precrtan pogrešan odgovor u zagradama



Točan odgovor

IK



Skraćeni potpis

---

## OPĆE UPUTE

Pozorno pročitajte sve upute i slijedite ih.

Ne okrećite stranicu i ne rješavajte zadatke dok to ne odobri voditelj ispitne prostorije.

Nalijepite identifikacijske naljepnice na sve ispitne materijale koje ste dobili u sigurnosnoj vrećici.

Ispit traje **150** minuta.

Ispred svake skupine zadataka uputa je za rješavanje. Pozorno je pročitajte.

Možete pisati po listu za koncept, ali se njegov sadržaj neće bodovati.

Pišite čitko. Nečitki odgovori bodovat će se s nula (0) bodova.

Na 2. stranici ove ispitne knjižice prikazan je način označavanja odgovora i načini ispravljanja pogrešaka. Pri ispravljanju pogrešaka potrebno je staviti skraćeni potpis. **Zabranjeno je potpisati se punim imenom i prezimenom.**

Upotrebljavajte isključivo kemijsku olovku kojom se piše plavom ili crnom bojom.

Kada riješite zadatke, provjerite odgovore.

Želimo Vam mnogo uspjeha!

Ova ispitna knjižica ima 24 stranice, od toga 1 praznu.

## I. Skupina zadataka alternativnoga izbora

U sljedećim zadatcima za svaku tvrdnju odredite je li točna (**DA**) ili netočna (**NE**), istinita (**DA**) ili neistinita (**NE**) te za zaključke jesu li valjani (**DA**) ili nevaljani (**NE**).  
Odgovore morate označiti znakom X na listu za odgovore.  
Točan odgovor donosi jedan bod.

### 1. ZADATAK

Zadan je sljedeći ključ prevođenja:

$P$  za postolar

$v$  za vrag

$P_{xy}$  za 'x sklapa pogodbu s y-om'

$M_{xy}$  za 'x je nadmudrio y-a'.

Predmetno područje (domena) obuhvaća likove iz povjestice *Postolar i vrag* Augusta Šenoe.

Označite **DA** ako su zadane rečenice pravilno prevedene na jezik logike prvoga reda,  
a **NE** ako nisu pravilno prevedene na jezik logike prvoga reda.

**1.1.** Pravilan prijevod rečenice: 'Postolar i vrag jedan s drugim sklapaju pogodbu.' jest:

$$Ppv \vee Pvp .$$

(1 bod)

**1.2.** Pravilan prijevod rečenice: 'Ako je postolar sklopio pogodbu s vragom i ujedno ga nadmudrio, vrag je sklopio pogodbu s postolarom, no nije ga i nadmudrio.' jest:

$$(Ppv \wedge Mpv) \rightarrow (Pvp \wedge \neg Mvp).$$

(1 bod)

**1.3.** Pravilan prijevod rečenice: 'Vrag nije nadmudrio postolara samo ako je postolar nadmudrio vraga.' jest:  $\neg Mvp \rightarrow Mpv$ .

(1 bod)

## 2. ZADATAK

Zadan je sljedeći ključ prevođenja:

$Pxy$  za 'x sklapa pogodbu s 'y-om'

$Mxy$  za 'x je nadmudrio y-a'.

Predmetno područje (domena) obuhvaća skup svih ljudi.

Označite **DA** ako su zadane rečenice pravilno prevedene na jezik logike prvoga reda, a **NE** ako nisu pravilno prevedene na jezik logike prvoga reda.

**2.1.** Pravilan prijevod rečenice: 'Postoji barem jedan čovjek koji je nadmudrio sve ostale.' jest:

$$\exists x \forall y (Mxy \wedge \neg x = y).$$

(1 bod)

**2.2.** Pravilan prijevod rečenice: 'Nitko ne sklapa pogodbu s onim koga nadmudruje.' jest:

$$\forall x \forall y (Mxy \rightarrow \neg Pxy).$$

(1 bod)

**2.3.** Pravilan prijevod rečenice: 'Svatko sklapa pogodbu s nekim.' jest:  $\forall x \exists y P_{yx}$ .

(1 bod)

## 3. ZADATAK

Pozorno pročitajte sud.

Svatko je odan nekomu pravednom.

Kod svakoga ponuđenog suda označite **DA** ako je on negacija zadanoga suda, a **NE** ako nije negacija zadanoga suda.

Ponuđeni su sljedeći sudovi:

**3.1.** Netko je odan nekomu pravednom.

(1 bod)

**3.2.** Nije svatko odan nekomu pravednom.

(1 bod)

**3.3.** Netko nije odan nikomu pravednom.

(1 bod)

## 4. ZADATAK

Pozorno pročitajte tekst.

Poznati hrvatski novinar Franjo M. Fuis pisao je o zagrebačkom „podzemlju”, svijetu siromašnih beskućnika u doba Velike gospodarske krize. Neko je vrijeme živio kao beskućnik kako bi se približio svijetu koji je želio opisati. Godine 1936. nazočio je „prosjačkoj skupštini”. Na rubu grada, u golemoj hrpi slame, zagrebački su prosjaci izdubili svoju privremenu nastambu. Evo što su zatražili svi članovi prosjačke skupštine:

„Dužnost nam je da javimo štampi, a ona neka razglasi, da je svaki član prosjačke skupštine samo siromašan nezaposlen čovjek i ništa drugo, a ako kada netko od nas i uzme od nekoga tko nije siromašan kakvu sitnicu, ne znači da smo mi svi lopovi i provalnici. Na taj čin tjera nas nužda i bijeda.

Svi članovi prosjačke skupštine protiv su onih koji prosjače u Zagrebu, a imaju imetka. Takvih je veoma mnogo.

Mi svi tražimo da Zagrepčani podupiru samo one članove prosjačke skupštine koji mogu dokazati da nisu zaposleni.

Vođa prosjaka je pročitao rješenje skupštine, da se neki ‘Kvačica’ briše iz članstva zbog toga, što je svom drugu, koji je ujedno član prosjačke skupštine, ukrao kaput i prodao ga na ‘fihplacu’. Ako taj ‘Kvačica’ okrade još koga iz skupštine, svi članovi skupštine trebaju ga solidarno ‘ispremlatiti’.”

Krešimir Erdelja, Igor Stojaković, *Tragom prošlosti* 8

Označite **DA** ako su zadane tvrdnje točne, a **NE** ako nisu točne.

**4.1.** Neki siromašni nezaposleni ljudi članovi su prosjačke skupštine.

(1 bod)

**4.2.** Članovi prosjačke skupštine zahtijevaju da Zagrepčani ne podupiru one koji ne mogu dokazati da su zaposleni.

(1 bod)

**4.3.** Neki članovi skupštine ne trebaju ‘ispremlatiti’ ‘Kvačicu’ samo ako ‘Kvačica’ ne okrade više nikoga iz skupštine.

(1 bod)

## 5. ZADATAK

Pozorno pročitajte sljedeće zaključke i odredite njihovu valjanost.

Označite **DA** ako su zadani zaključci valjani, a **NE** ako nisu valjani.

- 5.1.** Ako Zarathustra napusti svojega orla i zmiju te se spusti s planine među ljude, doživjet će svoju propast. Prema tome, ako Zarathustra napusti svojega orla i zmiju, doživjet će svoju propast ili ako se Zarathustra spusti s planine među ljude, doživjet će svoju propast.

(1 bod)

- 5.2.** Ako Pepeljuga razotkrije loše namjere svojih polusestara ili pakost svoje maćehe, potražiti će pomoć svoje kume vile i susresti kraljevića. Prema tome, Pepeljuga ili neće potražiti pomoć svoje kume vile ili neće susresti kraljevića samo ako ne razotkrije loše namjere svojih polusestara i ne razotkrije pakost svoje maćehe.

(1 bod)

- 5.3.** Prikaz je stvarnosti valjan ako nam je osjetilni podatak precizan, a djelovanje razuma pouzdano. Stoga je prikaz stvarnosti valjan jer ne stoji da nam je djelovanje razuma nepouzđano iako je utemeljeno nepreciznim osjetilnim podatkom.

(1 bod)

- 5.4.** Svaki brat voli sestru koja voli njega. Svaka sestra voli brata koji voli nju. Jaglenac i Rutvica jesu brat i sestra. Stoga se Jaglenac i Rutvica međusobno vole.

(1 bod)



## 6. ZADATAK

Pozorno pročitajte tekst.

Tekst jednog suvremenog povjesničara opisuje manufakturu sukna dubrovačkoga poduzetnika Petra Pantelle:

Centralna radionica na Pilama imala je ključna odjeljenja proizvodnje sukna. Svi tkači koji su radili za Pantellu predstavljali su sa svojim radionicama u biti sastavni dio te velike radionice. Sve prelje koje su dobivale preslice i vunu od Pantelle također su bile radnice te radionice. Jedan dio majstora prerađivača vune bio je u neposrednoj službi Petra Pantelle, a drugi je dio bio od njega zavisao. Veliku općinsku radionicu, iznajmljenu besplatno na deset godina Petru Pantelli, možemo smatrati prvom manufakturom u Dubrovniku, a i prvom manufakturom u našim krajevima.

Neven Budak, Marija Mogorović Crljenko, *Povijest 6*

Označite **DA** ako su zadane tvrdnje točne, a **NE** ako nisu točne.

- 6.1.** Ako bismo tekstu pridodali sud: „Neke prelje dobivale su preslice i vunu od Pantelle, ali nisu bile radnice u njegovoj radionici.”, on bi tekst učinio protuslovnim.

(1 bod)

- 6.2.** Ako bismo tekstu pridodali sud: „Nijedan majstor prerađivač vune nije bio u neposrednoj službi Petra Pantelle.”, on bi tekst učinio protuslovnim.

(1 bod)

- 6.3.** Ako bismo tekstu pridodali sud: „Neki tkači nisu bili sastavni dio radionice Petra Pantelle.”, on bi tekst učinio protuslovnim.

(1 bod)

## 7. ZADATAK

Pozorno pročitajte tekst.

Jedan suvremeni povjesničar ovako objašnjava zašto je Bizant stoljećima uspio biti najjača i najnaprednija država u Europi:

Neki od najboljih bizantskih careva bili su Armenci, najbolji pravници bili su Sirijci, Slaveni su, čini se, imali jakog utjecaja na poljoprivredno gospodarstvo i na bizantske ustanove, Skandinavci i Talijani dali su bizantincima, kako se čini, uzorke brodova, Iran i Egipat dali su im najljepše nacрте koje su bizantski obrtnici izatkali koncem od svilene bube uvezene iz Kine. Kao što je antički Rim, tako je i novi Rim, makar u manjem razmjeru, velik jer je znao pretopiti narode, originalan jer je izdašno upijao ideje drugih ne gubeći svoju samosvijest. I dok je na Zapadu trebalo mnogo vremena da se „barbari” i „Rimljani” stope, svrstavajući se u skupine zasebnih naroda, dotle je Bizant nastojao biti zajednička domovina svih onih koji su prihvaćali građanske i vjerske zakone i zajedno htjeli biti na straži protiv stranih „barbara”.

Neven Budak, Marija Mogorović Crljenko, *Povijest 6*

Označite **DA** ako su zadane tvrdnje točne, a **NE** ako nisu točne.

**7.1.** Iz teksta slijedi da su u Bizantu tkane svilene tkanine.

(1 bod)

**7.2.** Iz teksta slijedi da Bizant nije posjedovao brodogradnju.

(1 bod)

**7.3.** Iz teksta slijedi da nijedan bizantski car koji nije bio među najboljim bizantskim carevima nije bio Armenac.

(1 bod)

**7.4.** Iz teksta slijedi da je Bizant bio u stanovitoj opasnosti od upada stranih „barbara”.

(1 bod)

## 8. ZADATAK

Pozorno pročitajte sud.

Svatko tko u teškim prilikama želi zadržati svoj probitačan položaj, prisiljen je djelovati protiv svoje zadane riječi.

Označite **DA** ako stanje stvari koje je iskazano u podzadatku opovrgava zadani sud, tj. zadani sud čini neistinitim, a **NE** ako ga ne opovrgava.

Predmetno područje (domena) obuhvaća skup svih ljudi.

- 8.1.** Netko nije prisiljen djelovati protiv svoje zadane riječi, ali želi zadržati svoj probitačan položaj u teškim prilikama.

(1 bod)

- 8.2.** Nitko tko je u teškim prilikama i prisiljen je djelovati protiv svoje zadane riječi, ne želi zadržati svoj probitačan položaj.

(1 bod)

- 8.3.** Ako Marko želi zadržati svoj probitačan položaj, ali nije prisiljen djelovati protiv svoje zadane riječi, tada nije u teškim prilikama.

(1 bod)

- 8.4.** Marko ili nije u teškim prilikama ili ne želi zadržati svoj probitačan položaj, a nije ni prisiljen djelovati protiv svoje zadane riječi.

(1 bod)

## II. Skupina zadataka dopunjavanja

U sljedećim zadacima dopunite zadanu rečenicu upisivanjem pojma koji nedostaje ili dopunite crtež povezivanjem pojmova strelicom ili ucrtavanjem odnosa među pojmovima kako su iskazani u sudovima.

Odgovore upišite **samo** na predviđeno mjesto u ispitnoj knjižici.

Točan odgovor donosi jedan, dva, tri ili četiri boda.

### 9. ZADATAK

Pozorno pročitajte tekst.

Silogizam je jedan od deduktivnih logičkih oblika u kom je opći sud, iz koga se zaključuje na posebni, dobiven ponajčešće indukcijom. I zato smo mogli reći, da su to dvije metode, koje se nadopunjuju, a ne ćemo se čuditi, što ćemo u mnogim logikama naći problem indukcije obrađen prije problema silogizma. Uzmimo kao primjer za povezanost ovih dvaju postupaka ovaj slučaj: dugim opažanjem na Zemlji, a i na planetarnim pojavama došli smo indukcijom do pojma gravitacije. Kad jednom taj pojam imamo, on nam služi kao izlazište za mnoge deduktivne zaključke, pa svaki pad tjelesa oko nas izvodimo iz njegove zakonitosti.

Vladimir Filipović, *Logika*

U sljedećim zadacima među ponuđenim odnosima odaberite sve one i samo one odnose u kojima na temelju teksta stoje zadani pojmovi.

Na prazne crte upišite brojeve kojima su označeni odnosi koji se ispituju. Ako zadani odnosi ne stoje ni u jednome od ponuđenih odnosa, upišite „?”.

Pretpostavite da u opsegu svakoga višeg pojma koji se može izvesti apstrakcijom postoji predmet koji nije u opsegu pojma iz kojega je izveden apstrakcijom te da niti jedan od pojmova nije prazan.

Ponuđeni su sljedeći odnosi:

- [1] protuslovlje (kontradikcija)
- [2] podređenost (subordinacija)
- [3] nadređenost (superordinacija)
- [4] istovrijednost (ekvipolencija)
- [5] ukrštenost (interferencija)
- [6] razdvojenost (disparatnost)
- [7] usporednost (koordinacija).

**9.1.** „silogizam” – „deduktivni logički oblik”

---

(1 bod)

**9.2.** „pojam iz čije zakonitosti deduktivno izvodimo svaki pad tjelesa” – „pojam gravitacije”

---

(1 bod)

**9.3.** „silogizam” – „opći sud”

---

(1 bod)

**9.4.** „zakonitost gravitacije” – „pad tjelesa”

---

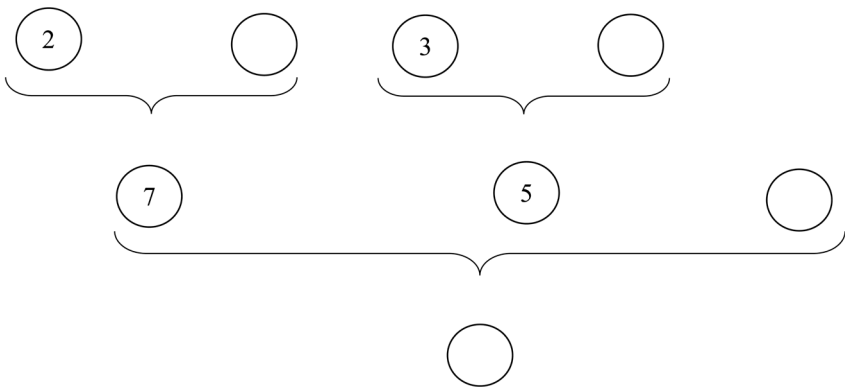
(1 bod)

10. ZADATAK

Pozorno pročitajte tekst.

Da **(1)** svijetom vlada harmonija i broj proizlazi iz toga što **(2)** je sretan onaj koji živi u duševnome miru. **(3)** Onaj pak koji živi po spoznaji, izučava zakonitosti brojeva, a **(4)** onaj koji izučava zakonitosti brojeva, vidi da svijetom vlada broj. Stoga, **(5)** onaj koji živi po spoznaji, uistinu vidi da svijetom vlada broj. S obzirom na to da **(6)** oni sretni čine da svijetom vlada harmonija, onda i **(7)** oni koji žive u duševnome miru čine zbilja da svijetom vlada harmonija. No, kako je znano, **(8)** svi na svijetu jedino i žive po spoznaji i u duševnome miru.

U tekstu se nalazi niz zaključaka. Rekonstruirajte navedeni tekst tako da preostale brojeve upišete na prazna mjesta u dijagramu na način da točno opisuju slijed zaključaka u tekstu. Vitičasta zagrada označava da sud koji se nalazi ispod nje slijedi iz sudova koje zagrada obuhvaća i koji se nalaze iznad nje.



(4 boda)

## 11. ZADATAK

Pozorno pročitajte logičke iskaze.

$$(A \rightarrow \neg D) \leftrightarrow (D \rightarrow \neg A)$$

$$(B \rightarrow C) \wedge \neg(B \wedge \neg C)$$

$$B \wedge D$$

Pod pretpostavkom da su svi zadani sudovi istiniti, odredite istinosnu vrijednost sudova  $A$ ,  $B$ ,  $C$  i  $D$  upisujući  $i$  (za *istinito*) ili  $n$  (za *neistinito*) ako je tu vrijednost moguće odrediti.

Ako vrijednost nije moguće odrediti, upišite „?” (za neodredivo na temelju dostupnih obavijesti).

11.1.  $A$  je \_\_\_\_\_.

(1 bod)

11.2.  $B$  je \_\_\_\_\_.

(1 bod)

11.3.  $C$  je \_\_\_\_\_.

(1 bod)

11.4.  $D$  je \_\_\_\_\_.

(1 bod)

## 12. ZADATAK

U sljedećemu dokazu provedenom naravnom (prirodnom) dedukcijom odredite sudove koji nedostaju u redcima u kojima su upisane tri točkice (...), a koji dokaz u cjelini čine točnim.

Kao naziv pravila upotrijebite oznake 'u' i 'i' napisane ispred logičkoga znaka koji se uvodi ili isključuje (npr. 'i  $\vee$ ' za 'isključenje disjunkcije') te 'op.' za 'pravilo opetovanja' (ponavljanja, reiteracije), a za oznaku pretpostavke upotrijebite 'pretp.'.

1	$(A \wedge \neg B) \rightarrow C$	pretp.
2	$A$	pretp.
3	$B \rightarrow \neg A$	pretp.
4	$B$	...
5	$\neg A$	...
6	$\perp$	2, 5/ u $\perp$
7	$\neg B$	4 – 6/ u $\neg$
8	$A \wedge \neg B$	2, 7/ u $\wedge$
9	$C$	...

12.1. U četvrtome retku treba pisati \_\_\_\_\_.

(1 bod)

12.2. U petome retku treba pisati \_\_\_\_\_.

(1 bod)

12.3. U devetome retku treba pisati \_\_\_\_\_.

(1 bod)



## IV. Skupina zadataka produženoga odgovora

U sljedećim zadacima na složeno pitanje trebate odgovoriti upisivanjem riječi, jednostavne rečenice ili odgovarajućega niza logičkih oznaka na predviđeno mjesto.

Točan odgovor donosi jedan, dva, tri ili četiri boda.

### 13. ZADATAK

Zadani su sljedeći sudovi:

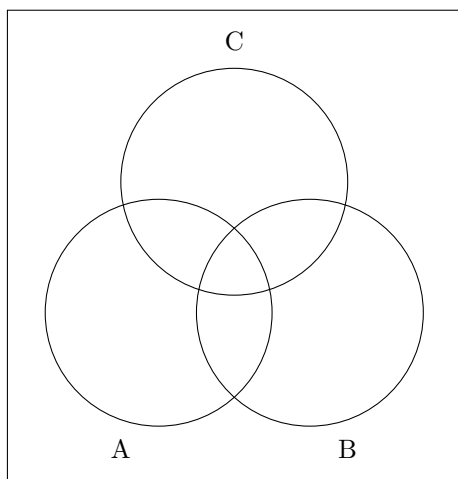
**13.1.** Neki  $B$  su  $C$ .

(1 bod)

**13.2.** Svi  $B$  su  $A$ .

(1 bod)

U Vennov dijagram ucrtajte odnose među pojmovima  $A$ ,  $B$  i  $C$  kako su iskazani u zadanim sudovima.



Dopunite sud koji opisuje odnos koji vrijedi među pojmovima  $A$  i  $C$  na temelju zadanih sudova, tj. iščitajte taj sud na popunjenome dijagramu. U dopunjavanju birajte između riječi *svi*, *nijedan*, *neki*, *jest*, *nije*, *jesu*, *nisu*, *ne-*.

**13.3.** \_\_\_\_\_.

(1 bod)

## 14. ZADATAK

Pozorno pročitajte rečenicu.

Tko nasilniku vraća milo za drago, ne rješava problem nego ga pogoršava.

Iskažite nijek (negaciju) zadane rečenice. Logički oblik Vašega odgovora **ne smije** započeti nijekom (negacijom).

Odgovor: \_\_\_\_\_

(1 bod)

## 15. ZADATAK

U istinosne tablice upišite samo konačnu vrijednost istinitosti sudova za svako traženo tumačenje.

$A$	$B$	$C$	$A \rightarrow (B \rightarrow C)$	$\neg A \vee (\neg B \vee C)$
i	i	i		
i	i	n		
i	n	i		
n	n	n		
n	n	i		
n	n	n		

(2 boda)

## 16. ZADATAK

Pozorno pročitajte zaključak.

Neki hopliti su lakonci. Naime, poznato je da su svi hopliti vojnici, a isto tako svi su lakonci vojnici.

Zadan je ključ tumačenja:

$Hx$  za 'x je hoplit'

$Lx$  za 'x je lakonac'

$Vx$  za 'x je vojnik'

$a$  za Alkibijad

$P$  za Piron.

Predmetno područje (domena) obuhvaća Alkibijada i Pirona.

Prema zadanome tumačenju u tablicu upišite **I** za istinu, a **N** za neistinu tako da stanje stvari u tablici bude protuprimjer navedenom zaključku, tj. da prema tome stanju stvari premise budu istinite, a konkluzija neistinita.

	$Hx$	$Lx$	$Vx$
$a$	I		
$P$		I	

(2 boda)

## 17. ZADATAK

Pozorno pročitajte tekst.

Kao plod evolucije, često pripadnici različitih vrsta imaju, zbog obrambenih razloga, boju ili oblik okoliša ili pripadnika drugih vrsta. To je zaštitna boja ili zaštitni oblik. Jednim imenom ta se pojava u biologiji zove mimetizam ili mimikrija. Pritom se „oponašaju” oblik, boja ili ponašanje pripadnika nekih drugih vrsta.

Mirjana Pavlica i Josip Balabanić, *Genetika i evolucija*

**17.1.** Odredite *definiendum* definicije pojma koji se definira u tekstu.

---

(1 bod)

**17.2.** Odredite *definiens* definicije navedene u tekstu.

---

(1 bod)

## 18. ZADATAK

Pozorno pročitajte zaključak.

Prometej mora trpjeti muke, okovan na Kavkazu samo ako dobrovoljno ne želi saopćiti Zeusu tko njega, vrhovnoga boga, jedini može lišiti vlasti nad ljudima i bogovima niti se želi iskupiti zbog svoje naprasitosti spram Zeusa. Ali samo ako Prometej dobrovoljno želi saopćiti Zeusu tko njega, vrhovnoga boga, jedini može lišiti vlasti nad ljudima i bogovima ili se Prometej želi iskupiti zbog svoje naprasitosti spram Zeusa, Heraklo ne treba spasiti Prometeja. Prema tome, Heraklo treba spasiti Prometeja ili Prometej ne mora trpjeti muke, okovan na Kavkazu.

Iskažite cijeli zaključak kao jedan iskaz u jeziku propozicijske (iskazne) logike upotrebljavajući slova (prema zadanome ključu prevođenja), zgrade te samo sljedeće simbole za logičke (po)veznike:

- $\neg$  za negaciju (nije)
- $\wedge$  za konjunkciju
- $\vee$  za disjunkciju
- $\rightarrow$  za pogodbu (materijalnu implikaciju)
- $\leftrightarrow$  za dvopogodbu (bikondicional).

Ključ prevođenja:

$O$  za 'Prometej mora trpjeti muke, okovan na Kavkazu.'

$S$  za 'Prometej dobrovoljno želi saopćiti Zeusu tko njega, vrhovnoga boga, jedini može lišiti vlasti nad ljudima i bogovima.'

$I$  za 'Prometej se želi iskupiti zbog svoje naprasitosti spram Zeusa.'

$H$  za 'Heraklo treba spasiti Prometeja.'

Odgovor: \_\_\_\_\_

(4 boda)

## 19. ZADATAK

Zadan je sljedeći ključ prevođenja:

$Pxy$  za 'x sklapa pogodbu s y-om'

$Mxy$  za 'x je nadmudrio y-a'.

Prevedite zadane rečenice i napišite ih na crte. Ako je zadana rečenica iskazana prirodnim jezikom, prevedite je na jezik logike prvoga reda, a ako je iskazana jezikom logike prvoga reda, prevedite je na prirodni jezik.

**19.1.** Svatko je nekoga nadmudrio.

---

(1 bod)

**19.2.**  $\exists x \forall y (Pxy \wedge Myx)$

---

(1 bod)

**19.3.** Nitko nije nadmudrio one s kojima sklapa pogodbu.

---

(1 bod)

**19.4.**  $\forall x \neg Mxx$

---

(1 bod)

## 20. ZADATAK

Zadane su sljedeće pretpostavke:

$$A \wedge B,$$

$$B \rightarrow (C \wedge D)$$

Dokažite da iz zadanih pretpostavka slijedi iskaz:  $A \wedge D$ .

Dokaz izvedite naravnom (prirodnom) dedukcijom primjenjujući pritom isključivo osnovna pravila na način da upisujete iskaz koji slijedi, broj retka u kojemu on slijedi, broj retka ili redaka iz kojih slijedi i pravilo prema kojemu slijedi.

(2 boda)

Prazna Stranica