

Ispitni katalog za državnu maturu
u školskoj godini 2018./2019.

LOGIKA



Sadržaj

Uvod	5
1. Područja ispitivanja	6
2. Obrazovni ishodi.....	6
2.1. Pojam	6
2.2. Sud: neformalna i formalna logika	6
2.3. Zaključak: neformalna i formalna logika.....	8
2.4. Metodologija	9
3. Struktura ispita.....	10
4. Tehnički opis ispita.....	11
4.1. Trajanje ispita	11
4.2. Izgled ispita i način rješavanja.....	11
4.3. Pribor.....	11
5. Opis bodovanja	12
6. Primjeri zadataka s detaljnim pojašnjenjem.....	13
6.1. Primjeri skupina zadataka alternativnoga izbora	13
6.2. Primjer skupina zadataka dopunjavanja.....	17
6.3. Primjer zadatka kratkoga odgovora	21
6.4. Primjer zadatka produženoga odgovora.....	22
7. Priprema za ispit	24

Napomena: Ispitni materijali iz Logike pisani su sukladno pravopisnoj normi hrvatskoga standardnog jezika (prema Hrvatskome pravopisu Instituta za hrvatski jezik i jezikoslovlje, "<http://www.ihjj.hr/>" www.ihjj.hr, 2013.)

Uvod

Logika je na državnoj maturi izborni predmet.

Ispitni katalog za državnu maturu iz Logike temeljni je dokument ispita kojim se opisuje što će se i kako ispitivati na državnoj maturi iz ovoga predmeta u školskoj godini 2018./2019.

Ispitni katalog sadrži informacije o obliku i sadržaju ispita. Njime se određuje što se od pristupnika očekuje na ispitu. Ispitni katalog usklađen je s odobrenim Nastavnim planom i programom¹ za Logiku u gimnazijama.

Ispitni katalog sadrži ova poglavlja:

1. Područja ispitivanja
2. Obrazovni ishodi
3. Struktura ispita
4. Tehnički opis ispita
5. Opis bodovanja
6. Primjeri zadataka s detaljnim pojašnjenjem
7. Priprema za ispit.

U prvome i drugome poglavlju čitatelj može naći odgovor na pitanje *što se ispituje*.

U prvome su poglavlju navedena područja ispitivanja, odnosno ključna znanja i vještine iz ovoga predmeta koje se ispituju ispitom na državnoj maturi.

U drugome je poglavlju pojašnjen način na koji će se navedena znanja i vještine provjeravati kroz konkretne opise onoga što se od pristupnika očekuje da zna, razumije i može učiniti.

Treće, četvrto i peto poglavlje odgovaraju na pitanje *kako se ispituje*, a u njima je pojašnjena struktura i oblik ispita, vrste zadataka te način provedbe i vrednovanja pojedinih zadataka i ispitnih cjelina.

U šestome su poglavlju primjeri zadataka s naznačenim obrazovnim ishodom koji se zadatkom ispituje, točnim odgovorom te načinom bodovanja. Uz pojedine primjere priložene su i moguće metode rješavanja zadataka.

Sedmo poglavlje odgovara na pitanje *kako se pripremiti za ispit*.

¹ Glasnik Ministarstva kulture i prosvjete, broj 1, Školske novine, Zagreb, 1994.

1. Područja ispitivanja

Svrha ispita iz Logike je utvrditi stupanj ovladavanja znanjem i dosegnutu razinu vještine na kraju srednjoškolskoga obrazovanja te doprinijeti usavršavanju općenitih akademskih sposobnosti pristupnika potrebnih za nastavak obrazovanja te za život i rad u suvremenome društvu.

Ispitom se provjerava u kojoj mjeri pristupnik zna, odnosno može:

- ispravno rabiti logičko nazivlje
- prepoznati i odrediti oblike misli
- odrediti svojstva oblika misli
- odrediti odnose među oblicima misli iste i različite vrste
- primijeniti osnovne logičke postupke u ispitivanju svojstava oblika misli
- rabiti logičko ideografsko pismo i grafičke postupke u opisivanju oblika misli i ispitivanju njihovih svojstava
- prepoznati znanstvene metode.

Dostignuta razina znanja te vještina pristupnika utvrđuje se na temelju postignuća očekivanih obrazovnih ishoda u ovim područjima:

1. Pojam
2. Sud: neformalna i formalna logika
3. Zaključak: neformalna i formalna logika
4. Metodologija.

Ishodi su opisani kao sposobnosti da se izvedu određene umne radnje s obzirom na logičko gradivo.

2. Obrazovni ishodi

U ovome su poglavlju za svako područje ispitivanja određeni obrazovni ishodi, odnosno opisi onoga što se od pristupnika očekuje da zna, razumije i može učiniti kako bi postigao uspjeh na ispitu.

2.1. Pojam

2.1.1. Definicija pojma, opseg pojma, sadržaj pojma

Pristupnik zna, odnosno može:

- odrediti pojmove koji se javljaju u nekome sudu
- odrediti opseg i sadržaj poznatih mu pojmova
- iskazati definicije za pojam, sadržaj pojma i opseg pojma na različite načine.

2.1.2. Odnosi među pojmovima

Pristupnik zna, odnosno može:

- nabrojiti vrste odnosa među pojmovima i navesti njihova obilježja, odrediti koji odnos ostvaruju zadani poznati pojmovi, za zadani pojam odrediti onaj koji s njime ostvaruje određeni odnos
- tumačiti i sačinjavati dijagramske prikaze odnosa pojmovnih opsega („mreža pojmova“, Vennov dijagram, Eulerov dijagram, „piramida pojmova“, „ljestvica pojmova“ itd.)
- opisati problem broja i vrste najopćenitijih pojmova.

2.2. Sud: neformalna i formalna logika

2.2.1. Definicija suda

Pristupnik zna, odnosno može:

- prepoznati rečenice koje iskazuju sudove

- izdvojiti logički subjekt i logički predikat u „aristotelovskim sudovima“ (a, e, i, o)
- iskazati definiciju suda svojim riječima.

2.2.2. Klasifikacija sudova, „logički kvadrat“

Pristupnik zna, odnosno može:

- sačiniti „aristotelovske sudove“ prema „logičkome kvadratu“
- odrediti negaciju „aristotelovskoga suda“
- povezati pojam o negaciji (nijeku) i pojam o odnosu kontradikcije (protuslovlja)
- odrediti i prepoznati jednostavan i složen sud te povezati pojam negacije i istovrijednosti složenih sudova i proturječja prema „logičkome kvadratu“
- opisati „aristotelovske sudove“ s pomoću Vennovih dijagrama
- odrediti vrste sudova po modalnosti i po relaciji prema Kantovoj klasifikaciji.

2.2.3. Osnove sintakse i semantike propozicijske logike (iskazne logike, računa sudova)

Pristupnik zna, odnosno može:

- sačiniti istinitosne tablice za istinitosnofunkcionalne veznike (poveznike, konektive): $\neg \wedge \vee \rightarrow \leftrightarrow$
- razlikovati uključnu i isključnu disjunkciju te iskazati binegaciju i ekskluziju (inkompatibilnost) s pomoću drugih veznika
- prevesti rečenice iz prirodnoga jezika na jezik propozicijske logike i obratno
- odrediti istinitosnu vrijednost i izgraditi istinitosne tablice za rečenice koje sadrže više različitih istinitosnofunkcionalnih veznika

- prevoditi i iskazivati negacije rečenica s jednom vrstom istinitosnofunkcionalnih veznika na rečenice s drugom vrstom veznika
- prepoznati i pretvarati jedne iskaze u njima istovrijedne (ekvivalentne) i protuslovne (kontradiktorne) iskaze
- svojim riječima iskazati značenje termina ‘zadovoljivost’ (ispunjivost) i ‘valjanost’ (tautologičnost)
- za zadani sud (iskaz) odrediti je li ‘zadovoljiv’ (ispunjiv) i ‘valjan’ (tautologičan) ili ‘proturječan’ (kontradiktoran)
- prepoznati DeMorganov zakon.

2.2.4. Osnove jezika logike prvoga reda (priročne logike, računa pojmova)

Pristupnik zna, odnosno može:

- prepoznati sintaktičke vrste simbola u rečenicama logike prvoga reda: jednomjesne i višemjesne predikate (priroke), individualne konstante, individualne varijable, istinitosnofunkcionalne veznike i kvantifikatore (količitelje)
- prevesti s prirodnoga jezika na jezik logike prvoga reda rečenice s jednim ili više kvantifikatora te rečenice u kojima se javljaju i relacijski predikati i iskazati njima istovrijedne sudove i negacije
- prepoznati značenje predikata identiteta
- objasniti razliku između tradicionalnoga i suvremenoga poimanja „aristotelovskih univerzalnih sudova“ s obzirom na pretpostavku nepraznoga opsega logičkoga subjekta.

2.3. Zaključak: neformalna i formalna logika

2.3.1. Definicija zaključka, klasifikacija zaključaka, valjanost i pouzdanost zaključaka

Pristupnik zna, odnosno može:

- prepoznati javljanje zaključka u nekome tekstu, izdvojiti premise i konkluziju
- izložiti, analizirati i kritizirati podjelu zaključaka na deduktivne i induktivne
- prepoznati i riječima iskazati razliku između valjanosti zaključka i istinitosti sudova od kojih se sastoji
- prikazati zaključak kao pogodbu kojoj je antecedent konjunkcija premisa, a konzekvent konkluzija
- primijeniti postupke ispitivanja zadovoljivosti, nezadovoljivosti i valjanosti iskaza i zaključaka u iskaznoj (propozicijskoj) logici gradnjom istinitosnih tablica i neizravnim dokazom
- prepoznati odnose slijeda, izvedivosti, protuslovlja i istovrijednosti u iskaznoj logici
- prepoznati odnose slijeda, izvedivosti, protuslovlja i istovrijednosti u logici prvoga reda.

2.3.2. Izabrane vrste zaključaka (neposredni zaključci, kategorični silogizmi, hipotetički silogizmi, disjunktivni silogizmi, polisilogizmi)

Pristupnik zna, odnosno može:

- prepoznati i primijeniti „neposredno zaključivanje”
- na temelju poznavanja istinitosne vrijednosti jednoga od „aristotelovskih sudova” (a, e, i, o) zaključiti je li istinitosna vrijednost drugoga odrediva i koja je (ako jest odrediva)

- prepoznati u tekstu deduktivan posredan zaključak te izdvojiti njegove premise i konkluzije
- svojim riječima odrediti i razdijeliti pojam o deduktivnome zaključku
- izvesti konkluziju koja slijedi iz izabranih vrsta zaključaka (neposredni zaključci, kategorični silogizmi, hipotetički silogizmi, disjunktivni silogizmi, polisilogizmi)
- primijeniti Vennove dijagrame u analizi valjanosti kategoričnih silogizama te iščitati kategorički silogizam iz zadanih Vennovih dijagrama
- izložiti pojam prirodne (naravne) dedukcije
- povezati neka pravila prirodne dedukcije (isključenje pogodbe, uvođenje nijeka) s poznatim vrstama zaključivanja i dokazivanja (*modus ponendo ponens*, *reductio ad absurdum*)
- analizirati dokaz prirodnom dedukcijom tako da prepoznaje premise, važeće i nevažeće pretpostavke, posredne i završnu konkluziju te za svaki korak u dokazu odrediti na temelju kojega je pravila dobiven iz kojih rečenica ili poddokaza te na temelju danoga pravila i redaka na koje se odnosi odrediti rečenicu koja se izvodi.

2.3.3. Pogreške u zaključivanju

Pristupnik zna, odnosno može:

- razlikovati ispravne i pogrešne oblike zaključaka (na razini logike prvoga reda)
- prepoznati tipične pogreške u zaključivanju i navesti razloge njihove nevaljanosti.

2.4. Metodologija

2.4.1. Definicija i divizija

Pristupnik zna, odnosno može:

- u tekstu prepoznati javljanje definicija i divizija (razdioba) pojma
- analizirati klasične definicije i divizije te izdvojiti njihove strukturne elemente
- razlikovati ispravne i neispravne definicije i divizije te navesti nazive za tipične pogreške.

2.4.2. Induktivna metoda

Pristupnik zna, odnosno može:

- opisati strukturu induktivnih i analogijskih zaključaka, razlikovati njihove vrste te izložiti razloge nepouzdanosti indukcije
- izložiti svrhu Millove induktivne metode, prepoznati njezine oblike i navesti slabosti te metode.

2.4.3. Deduktivna metoda

Pristupnik zna, odnosno može:

- definirati pojam aksiomatskoga sustava, navesti neke povijesne primjere te nabrojiti poželjna svojstva aksiomatskih sustava.

2.4.4. Dokaz

Pristupnik zna, odnosno može:

- definirati pojam dokaza, razlikovati izravan i neizravan dokaz, povezati pojam o dokazu s dokazima u sustavu prirodne dedukcije
- navesti, prepoznati i opisati tipične pogreške u dokazivanju.

2.4.5. Logika kao teorija: logika i druge znanosti, logika kao aksiomatski sustav, logika kao sustav prirodne dedukcije

Pristupnik zna, odnosno može:

- navesti neke razlike između logike i psihologije te između logike i matematike
- razlikovati činjenice i hipoteze
- opisati svrhu realnih znanosti (opis, objašnjenje i predviđanje)
- navesti neke načine izlaganja logike kao teorije (aksiomatski, prirodnom dedukcijom, metodom stabla) i prepoznati u tekstu o kojem je načinu izlaganja logičke teorije riječ.

2.4.6. Logičko nazivlje

Pristupnik zna, odnosno može:

- odrediti ključne logičke pojmove te ispravno rabiti hrvatske i latinske nazive za njihovo obilježavanje (između ostalih, rabiti sljedeće latinske nazive: *modus ponendo ponens, modus tollendo tollens, reductio ad absurdum, tertium non datur, post hoc, ergo propter hoc, definiendum, definiens, genus proximum, differentia specifica, ignoratio elenchi, argumentum ad hominem, petitio principii, circulus in demonstrando, non sequitur*).

3. Struktura ispita

Udjeli područja ispitivanja u ispitu prikazani su u tablici 1.

Tablica 1. Bodovni udjeli područja ispitivanja

PODRUČJE ISPITIVANJA	BODOVNI UDIO
1. Pojam [P]	10%
2. Sud: neformalna i formalna logika [S]	30%
3. Zaključak: neformalna i formalna logika [Z]	40%
4. Metodologija [M]	20%
Ukupno	100 %

Ispit je sačinjen od različitih vrsta zadataka s obzirom na način rješavanja. Te vrste zadataka prikazane su u tablici 2.

Tablica 3. Struktura ispita

PODRUČJE ISPITIVANJA	SKUPINA ZADATAKA ALTERNATIVNOGA IZBORA	SKUPINA ZADATAKA DOPUNJAVANJA	ZADATCI KRATKOGA ODGOVORA	ZADATCI PRODUŽENOGA ODGOVORA	UKUPNO
1. Pojam [P]	0	2	0	0	2
2. Sud: neformalna i formalna logika [S]	3	2	1	0	6
3. Zaključak: neformalna i formalna logika [Z]	3	3	0	1	7
4. Metodologija [M]	2	0	3	0	5
Ukupno	8	7	4	1	20

Tablica 2. Vrste zadataka s obzirom na način rješavanja

SKUPINA ZADATAKA ALTERNATIVNOGA IZBORA	U skupini zadataka alternativnoga izbora nalazi se nekoliko tvrdnji za koje pristupnik treba odrediti jesu li točne ili netočne.
SKUPINA ZADATAKA DOPUNJAVANJA	U skupini zadataka dopunjavanja pristupnik treba dopuniti rečenice, izvode ili sliku upisivanjem niza riječi, brojeva ili drugih znakova koji nedostaju te docrtavanjem.
ZADATAK KRATKOGA ODGOVORA	U zadatcima kratkoga odgovora od pristupnika se traži da kratko odgovori na postavljeno pitanje.
ZADATAK PRODUŽENOGA ODGOVORA	U zadatcima produženoga odgovora pristupnik na složeno pitanje treba odgovoriti u nekoliko rečenica ili upisivanjem odgovarajućega niza oznaka koje se zadatkom traže.

Struktura ispita prikazana je u tablici 3.

4. Tehnički opis ispita

4.1. Trajanje ispita

Ispit iz Logike je pisani i traje ukupno **120 minuta** bez prekida.

Vremenik provedbe državne mature bit će objavljen u *Vodiču kroz ispite državne mature* te na mrežnoj stranici Nacionalnoga centra za vanjsko vrednovanje obrazovanja (www.ncvvo.hr).

4.2. Izgled ispita i način rješavanja

Pristupnici dobivaju sigurnosnu vrećicu u kojoj je *ispitna knjižica, list za koncept i list za odgovore*.

Od pristupnika se očekuje da pažljivo pročitaju upute koje će slijediti tijekom rješavanja ispita.

Dodatno, uz svaku vrstu zadataka priložena je uputa za rješavanje. Čitanje ovih uputa je važno jer je u njima naznačen i način obilježavanja točnih odgovora.

Zadatke alternativnoga izbora pristupnici rješavaju obilježavanjem slova točnoga odgovora.

Slova točnih odgovora obilježavaju se znakom X. Ako pristupnik obilježi više od jednoga odgovora za pojedini zadatak, taj će se zadatak bodovati s 0 (nula) bodova bez obzira na to što je među obilježenima i točan odgovor.

Zadatke dopunjavanja te zadatke kratkoga i produženoga odgovora pristupnici rješavaju upisivanjem točnoga odgovora na za to predviđeno mjesto naznačeno u uputi za rješavanje.

Tijekom rješavanja zadataka produženoga odgovora pristupnici mogu rabiti list za koncept, ali ne smiju zaboraviti prepisati svoje odgovore na predviđeno mjesto.

4.3. Pribor

Tijekom pisanja ispita iz Logike dopušteno je rabiti kemijsku olovku plave ili crne boje.

5. Opis bodovanja

Ukupni broj bodova je **60**.
Opis bodovanja za svaku vrstu zadataka prikazan je u tablici 4.

Tablica 4. Opis bodovanja prema vrsti zadatka

SKUPINA ZADATAKA ALTERNATIVNOGA IZBORA	Svaka točno određena tvrdnja donosi 1 bod. Potpuno točno riješena skupina zadataka donosi ukupno onoliko bodova koliko ima tvrdnji kojima treba odrediti točnost.
SKUPINA ZADATAKA DOPUNJAVANJA	Svaka točno upisana nadopuna donosi 1 bod. Potpuno točno riješena skupina zadataka donosi ukupno onoliko bodova koliko se nadopuna traži.
ZADATAK KRATKOGA ODGOVORA	Točan odgovor na zadatak kratkoga odgovora donosi 2 boda.
ZADATAK PRODUŽENOGA ODGOVORA	Zadatak produženoga odgovora vrjednuje se prema ljestvici za ocjenjivanje u kojoj svaka čestica odgovora donosi 1 bod.

Najveći broj bodova koje pristupnici mogu ostvariti prema području ispitivanja s obzirom na broj i vrstu zadataka u pojedinoj cjelini prikazan je u tablici 5.

Tablica 5. Opis bodovanja ispitnih cjelina prema području ispitivanja

PODRUČJE ISPITIVANJA	SKUPINA ZADATAKA ALTERNATIVNOGA IZBORA	SKUPINA ZADATAKA DOPUNJAVANJA	ZADATCI KRATKOGA ODGOVORA	ZADATCI PRODUŽENOGA ODGOVORA	UKUPNO
1. Pojam [P]	0	6	0	0	6
2. Sud: neformalna i formalna logika [S]	9	7	2	0	18
3. Zaključak: neformalna i formalna logika [Z]	10	9	0	5	24
4. Metodologija [M]	6	0	6	0	12
Ukupno	25	22	8	5	60



6. Primjeri zadataka s detaljnim pojašnjenjem

U ovome su poglavlju primjeri zadataka. Uz svaki primjer zadatka ponuđen je opis te vrste zadatka, točan odgovor, obrazovni ishod koji se tim konkretnim zadatkom ispituje te način bodovanja. Uz pojedine primjere priložene su i moguće metode rješavanja zadataka.

6.1. Primjeri skupina zadataka alternativnoga izbora

Zadatak alternativnoga izbora sastoji se od **upute** (u kojoj je opisan način rješavanja zadatka i koja je zajednička za sve zadatke toga tipa u nizu) i **tvrdnje** za koju pristupnik treba odrediti je li točna ili ne.

Primjer 1.

U sljedećim zadatcima za svaku tvrdnju odredi te 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.

Svaki točan odgovor donosi 1 bod.

Svijest ne može biti objašnjena s pomoću fizikalnih i kemijskih zakonitosti te, prema tome, ona nije fizikalna pojava.

1. Konkluzija ovoga zaključka jest sud 'Svijest ne može biti objašnjena s pomoću fizikalnih i kemijskih zakonitosti'. DA NE

2. Konkluzija ovoga zaključka jest sud 'Svijest nije fizikalna pojava'. DA NE

3. Da bi ovaj zaključak bio valjan, morali bismo dodati nedostajuću premisu. DA NE

4. Zaključak bi postao valjan ako bismo dodali premisu 'Sve fizikalne pojave mogu se objasniti s pomoću fizikalnih i kemijskih zakonitosti'. DA NE

TOČNI ODGOVORI: 1. NE, 2. DA, 3. DA, 4. DA

OBRAZOVNI ISHOD:

– prepoznati javljanje zaključka u nekome tekstu, izdvojiti premise i konkluziju

– razlikovati ispravne i pogrešne oblike zaključaka (na razini logike prvoga reda)

BODOVANJE:

1 bod – svaki točan odgovor (ukupno 4 boda)

0 bodova – netočan odgovor, izostanak odgovora ili ako su obilježena oba odgovora

Primjer 2.

Proučite nedopunjenu istinitosnu tablicu. Ne morate ju nadopunjavati u ispitnoj knjižici.

Vaš je zadatak analizirati zadane rečenice i u sljedećem zadatku za tvrdnje odlučiti jesu li točne (DA) ili netočne (NE).

Odgovore obilježite znakom X i obavezno ih prepisite na list za odgovore.

		Zadane rečenice		
		1.	2.	3.
P	Q	$P \wedge Q$	$P \rightarrow \neg Q$	$(P \wedge Q) \vee (\neg P \wedge \neg Q)$
I	I			
I	N			
N	I			
N	N			

- Postoji redak u kojem su sve tri zadane rečenice istinite. DA NE
- Postoji redak u kojem su dvije od triju zadanih rečenica istinite. DA NE
- Postoji redak u kojem je točno jedna od triju zadanih rečenica istinita. DA NE
- Rečenica $(P \wedge Q) \wedge (P \rightarrow \neg Q)$ jest zadovoljiva. DA NE

TOČNI ODGOVORI: 1. NE, 2. DA, 3. DA, 4. NE

Uputa: Potrebno je znati definicije istinitosti za logičke (po)veznike. Nakon što, prema vlastitom izboru, popunite tablicu na listu za koncept, gledate što je slučaj. Za 4. tvrdnju morate znati što je zadovoljivost (ispunjivost).

Odgovor na 4. tvrdnju također očitavate iz tablice gledajući postoji li redak u dijelu tablice ispod 1. i 2. rečenice u kojem su obje rečenice istinite.

OBRAZOVNI ISHOD:

- odrediti istinitosnu vrijednost i izgraditi istinitosne tablice za rečenice koje sadrže više različitih istinitosnofunkcionalnih veznika
- za zadani sud (iskaz) odrediti je li ‘zadovoljiv’ (ispunjiv) i ‘valjan’ (tautologičan) ili ‘proturječan’ (kontradiktoran)

BODOVANJE:

- 1 bod – svaki točan odgovor (ukupno 4 boda)
- 0 bodova – netočan odgovor, izostanak odgovora ili ako su obilježena oba odgovora

Primjer 3.

Proučite zadani sud. U sljedećim zadatku za tvrdnje trebate odlučiti jesu li točne (DA) ili netočne (NE) ako je zadani sud istinit.

Odgovore obilježite znakom X i obvezno ih prepisite na list za odgovore.

Neki S nisu P.

- | | | |
|---|----|----|
| 1. Pojmovi S i P mogli bi biti istovrijedni (ekvipotentni). | DA | NE |
| 2. Pojam S mogao bi biti podređen (subordiniran) pojmu P. | DA | NE |
| 3. Pojmovi S i P mogli bi biti ukršteni (interferentni). | DA | NE |
| 4. Pojam P mogao bi biti nadređen (superordiniran) pojmu S. | DA | NE |

TOČNI ODGOVORI: 1. NE, 2. NE, 3. DA, 4. NE

Uputa: Zadatak je moguće riješiti na više načina. Navodimo neke od njih.

Prvi način

Oslanjamo se na definicije odnosa među pojmovima. Razmotrimo 2., 3. i 4. podzadatak.

Za 2. i 4.: Ako je opseg prvoga pojma (npr., S) obuhvaćen opsegom drugoga (npr., P), a drugi ima još dio opsega koji nije u opsegu prvoga, onda je prvi pojam podređen drugomu, a drugi je nadređen prvomu.

Tvrdnja „Neki S nisu P” poriče mogućnost da je pojam S obuhvaćen opsegom pojma P. Dakle, pojam S nije podređen pojmu P, a pojam P nije nadređen pojmu S.

Za 3.: Interferentni pojmovi su pojmovi koji imaju djelomično zajednički sadržaj i djelomično zajednički opseg. Tvrdnja „Neki S nisu P” ne isključuje mogućnost djelomično zajedničkoga sadržaja i djelomično zajedničkoga opsega iako ih ne potvrđuje.

Drugi način

Oslanjamo se na odnose prema „logičkome kvadratu”.

Za 1., 2. i 4.: Ako je sud „Neki S nisu P” istinit, sud „Svi S su P” je neistinit.

Stoga, pojam S ne može biti istovrijedan niti podređen pojmu P.

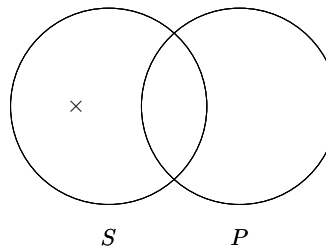
Odgovor u 4. podzadatku mora se poklapati s odgovorom u 2. podzadatku jer je jedan pojam podređen drugomu ako i samo ako je drugi nadređen prvomu.

Za 3.: Ako je sud oblika „Neki S nisu P” istinit, moguće je da „Neki S su P” bude istinit i moguće je da bude neistinit. Prva od navedenih mogućnosti pokazuje da bi pojmovi S i P mogli biti ukršteni.

Treći način

Oslonimo se na Vennov dijagram koji prikazuje zadani sud.

Za 1.: S i P ne mogu biti ekvipotentni (istovrijedni) jer postoji bar jedan predmet koji je S, ali nije P.



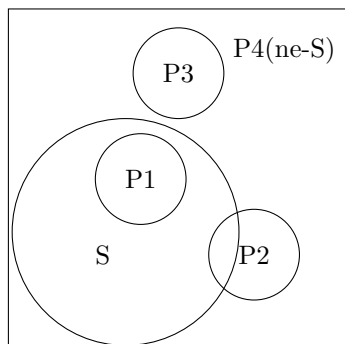
Za 2.: Iz istoga razloga S ne može biti podređen pojmu P .

Za 3.: Mogli bi biti interferentni. Naime, u zadanome sudu se samo tvrdi da postoji S koji nije P , što ne isključuje mogućnost postojanja predmeta S koji je P .

Za 4.: Ovaj odgovor mora se poklapati s odgovorom u 2. podzadatku jer je jedan pojam podređen drugomu ako i samo ako je drugi nadređen prvomu.

Četvrti način

Oslonimo se na Eulerov dijagram.



Krugovi (oznake za opsege pojmova) $P1$ - $P4$ obilježavaju moguće odnose pojmova S i P u zadanome sudu.

Za 1.: Vidljivo je da ne mogu biti istovrijedni jer se njima pridruženi likovi ne poklapaju.

Za 2.: Pojam S ne može biti podređen pojmu P jer se njegov lik ne nalazi unutar mogućih likova za P . To vrijedi i za slučaj $P4$ jer u takvome slučaju pojmu P pridružen je pravokutnik bez dijela (ili s „rupom“) S .

Za 3.: U slučaju $P2$ pojam S jest interferentan pojmu P pa bi, prema tome, S i P mogli biti interferentni pojmovi.

Za 4.: Odgovor u 4. podzadatku mora se poklapati s odgovorom u 2. podzadatku jer je jedan pojam podređen drugomu ako i samo ako je drugi nadređen prvomu.

OBRAZOVNI ISHOD: nabrojiti vrste odnosa među pojmovima i navesti njihova obilježja, odrediti koji odnos ostvaruju zadani poznati pojmovi te za zadani pojam odrediti onaj koji s njime ostvaruje određeni odnos

BODOVANJE:

1 bod – svaki točan odgovor (ukupno 4 boda)

0 bodova – netočan odgovor, izostanak odgovora ili ako su obilježena oba odgovora

6.2. Primjer skupina zadataka dopunjavanja

U zadatku dopunjavanja pristupnik treba dovršiti zadanu rečenicu, izvod, prikaz i sl. upisivanjem pojma koji nedostaje na predviđeno mjesto. U priloženoj uputi naznačen je način rješavanja zadatka.

Primjer 1.

U sljedećim zadatcima dopunite zadanu rečenicu upisivanjem pojma koji nedostaje ili dopunite crtež povezivanjem pojmova strjelicom ili ucrtavanjem odnosa među pojmovima kako su iskazani u sudovima. Odgovore upišite samo na predviđeno mjesto u ispitnoj knjižici.

Ne popunjavajte prostor za bodovanje.

Didaktičkom metodom zovemo pravilno udešen postupak pri obučavanju. Ona opredjeljuje pravac kojim valja poći učitelju i učeniku, ako hoće, da postignu cilj obuke. Od logičke metode razlikuje se bitno tim, što pokazuje smjer, koga se valja držati kad se drugome saobćuje spoznaja, a ne kad se traži, ili sustavno uređuje.

Stjepan Basariček, *Pedagogija II.: Obće obukoslovlje*, 1882.

1. U tekstu se definira pojam _____.
2. Njegov definens jest _____.
3. Najbliži rodni pojam u toj definiciji jest pojam _____.

TOČNI ODGOVORI:

1. didaktička metoda
2. pravilno udešen postupak pri obučavanju
3. pravilno udešen postupak (ili postupak pri obučavanju)

Uputa:

Za 1.: U tekstu tražimo rečenicu koju možemo shvatiti kao odgovor na pitanje „Što je ...?” ili „Kako se naziva...?”. Samo prvu rečenicu možemo tako shvatiti.

Za 3.: Iako je i „postupak” rodni pojam za definiendum, podzadatak zahtijeva navođenje najbližega rodnoga pojma.

OBRAZOVNI ISHOD:

- u tekstu prepoznati javljanje definicija i divizija (razdioba) pojma
- analizirati klasične definicije i divizije te izdvojiti njihove strukturne elemente

BODOVANJE:

- 1 bod – točan odgovor
- 0 bodova – netočan odgovor ili izostanak odgovora

Primjer 2.**Pozorno proučite zadane rečenice.**

- A.** Svi ispiti iz Logike su i zanimljivi i poučni.
- B.** Neki ispiti iz Logike ili nisu zanimljivi ili nisu poučni ili i jedno i drugo.
- C.** Neki ispiti iz Logike nisu ni zanimljivi ni poučni.
- D.** Nijedan ispit iz Logike nije takav da nije ni zanimljiv ni poučan.

U sljedećim zadatcima rečenice obilježene brojevima učinite točnima dopunjavajući ih slovom prethodno zadane odgovarajuće rečenice.

- 1.** Sudu iskazanom rečenicom A protuslovan (kontradiktoran) je sud iskazan rečenicom ____.
- 2.** Sudu iskazanom rečenicom B protuslovan (kontradiktoran) je sud iskazan rečenicom ____.
- 3.** Sudu iskazanom rečenicom C protuslovan (kontradiktoran) je sud iskazan rečenicom ____.

TOČNI ODGOVORI:

- 1. B
- 2. A
- 3. D

Uputa: Zadatci se najčešće mogu riješiti upotrebom više načina razmišljanja.

Prvi način

Trebamo znati da su protuslovni oni sudovi koji u svim okolnostima imaju različitu istinitosnu vrijednost.

Sudom A tvrdi se da svaki predmet istodobno ispunjava dva uvjeta.

Njemu protuslovni sud tvrdi da neki predmet ne ispunjava barem jedan od tih dvaju uvjeta.

Prema tome, sudu A protuslovan je sud B.

Time smo istodobno dobili odgovor i na 2. podzadatak. Sud C tvrdi da barem jedan predmet ne ispunjava niti jedan od dvaju uvjeta. Njemu protuslovni sud tvrdi da svi predmeti ispunjavaju barem jedan od dvaju uvjeta, a to se može iskazati drukčije kao tvrdnja da niti jedan predmet nije takav da ne ispunjava niti jedan od dvaju uvjeta. Prema tome, sudu C protuslovan je sud D.

Drugi način

Počnimo sa sudom A: „Svi ispiti iz Logike su i zanimljivi i poučni.“

On je univerzalno-afirmativan. Njemu kontradiktoran sud jest partikularno-negativan:

„Neki ispiti iz Logike nisu i zanimljivi i poučni.“

Što znači o nečem reći da nije (istodobno) i zanimljivo i poučno? Drugim riječima, što znači kazati da nešto ne ispunjava istodobno dva uvjeta? To znači reći da ne ispunjava barem jedan uvjet. Prema tome, o nečem reći da nije istodobno i zanimljivo i poučno isto je što i reći da nije zanimljivo ili nije poučno, ili, s naglaskom na činjenicu da je riječ o uključnoj disjunkciji, to je isto što i kazati o nečemu da ili nije zanimljivo ili nije poučno ili i jedno i drugo.

Prema tome, istovrijedni su sudovi „Neki ispiti iz Logike nisu i zanimljivi i poučni“ i „Neki ispiti iz Logike ili nisu zanimljivi ili nisu poučni ili i jedno i drugo.“

Odgovorom na 1. podzadatak dobili smo i odgovor na 2. podzadatak jer odnos protuslovlja vrijedi „u obama smjerovima“ (simetričan je).

Sud C jest partikularno-negativan. Njemu je protuslovan univerzalno-afirmativan sud: „Svi ispiti iz Logike su zanimljivi ili poučni.” Zaključujući po ekvipolenciji dobivamo sud D: „Nijedan ispit iz Logike nije takav da nije ni zanimljiv ni poučan.”

Treći način

Sud A možemo shvatiti kao konjunkciju: „Svi ispiti iz Logike su zanimljivi i svi ispiti iz Logike su poučni.” Njemu proturječan sud može glasniti: „Nije tako da su (istodobno) svi ispiti iz Logike zanimljivi ili da su svi ispiti iz Logike poučni.” Rabeći DeMorganovo pravilo za negaciju konjunkcije dobivamo disjunkciju: „Nije tako da su svi ispiti iz Logike zanimljivi i nije tako da su svi ispiti iz Logike poučni.” Zaključujući prema logičkome kvadratu dobivamo: „Neki ispiti iz Logike nisu zanimljivi ili neki ispiti iz Logike nisu poučni.” Ovaj sud opet možemo stegniti u jedan: „Neki ispiti iz Logike nisu zanimljivi ili nisu poučni” gdje je ‘ili’ shvaćeno kao uključna disjunkcija, što drukčije možemo iskazati kao B: „Neki ispiti iz Logike ili nisu zanimljivi ili nisu poučni ili i jedno i drugo.” Rješenjem 1. podzadatka dobivamo i rješenje 2. podzadatka.

Ovakav način razmišljanja nažalost ne možemo primijeniti za 3. podzadatak te se tu moramo osloniti na neki drugi način rješavanja.

Četvrti način

Prijevod suda „Svi ispiti iz Logike su i zanimljivi i poučni” na jezik logike prvoga reda (priročne logike, računa predikata) jest $\forall x(Ix \rightarrow (Zx \wedge Px))$. Njemu proturječan sud jest njegova negacija: $\neg \forall x(Ix \rightarrow (Zx \wedge Px))$. Ta negacija istovrijedna je s rečenicom $\exists x \neg(Ix \rightarrow (Zx \wedge Px))$ (prema DeMorganovome zakonu za kvantifikatore).

Njoj je istovrijedna rečenica $\exists x(Ix \wedge \neg(Zx \wedge Px))$ (jer je nijek pogodbe istovrijedan konjunkciji antecedenta i negacije konzekvensa te pogodbe uz mogućnost zamjene istovrijednih formula). To je istovrijedno rečenici $\exists x(Ix \wedge (\neg Zx \vee \neg Px))$ (upotrebom DeMorganovih zakona za negaciju konjunkcije). Prijevod na prirodni jezik daje: „Neki ispiti iz Logike ili nisu zanimljivi ili nisu poučni ili nisu zanimljivi ni poučni”, ili, što je isto „Neki ispiti iz Logike ili nisu zanimljivi ili nisu poučni ili i jedno i drugo.” Rješenjem 1. podzadatka dobivamo i rješenje 2. podzadatka.

U slučaju C dobivamo sljedeći prijevod:

$\exists x(Ix \wedge (\neg Zx \wedge \neg Px))$. Protuslovna rečenica je: $\neg \exists x(Ix \wedge (\neg Zx \wedge \neg Px))$.

Primjenom DeMorganovoga zakona za kvantifikatore dobivamo $\forall x \neg(Ix \wedge (\neg Zx \wedge \neg Px))$.

Oslanjajući se na činjenicu da je nijek pogodbe istovrijedan konjunkciji antecedenta i negacije konzekvensa te pogodbe i oslanjajući se na mogućnost zamjene istovrijednih formula, dobivamo: $\forall x(Ix \rightarrow \neg(\neg Zx \wedge \neg Px))$. Prijevod na prirodni jezik daje D: „Nijedan ispit iz Logike nije takav da nije zanimljiv ni poučan.”

OBRAZOVNI ISHOD: odrediti i prepoznati jednostavan i složen sud te povezati pojam negacije i istovrijednosti složenih sudova i proturječja prema „logičkome kvadratu”

BODOVANJE:

1 bod – svaki točan odgovor (potpuno točno riješen zadatak – 3 boda)

0 bodova – netočan odgovor ili izostanak odgovora

Primjer 3.

U sljedećim zadatcima odredite pravila koja se u navedenom izvodu prirodnom dedukcijom primjenjuju nad rečenicama ili poddokazima čiji su redni brojevi navedeni.

Rabite oznake 'u' i 'i' napisane ispred logičkoga znaka koji se uvodi ili isključuje (npr., 'i' za 'isključivanje disjunkcije'). Na listu za odgovore uz redni broj zadatka upišite odgovore na predviđeno mjesto.

1	$P \rightarrow Q$	pretp.
2	$Q \rightarrow R$	pretp.
3	P	pretp.
4	Q	1, 3/ ...
5	R	2, 4/ ...
6	$P \rightarrow R$	3-5/ ...

1. Pod rednim brojem 4. provodi se _____.
2. Pod rednim brojem 5. provodi se _____.
3. Pod rednim brojem 6. provodi se _____.

TOČAN ODGOVOR:

1. i $\rightarrow$
2. i $\rightarrow$
3. u $\rightarrow$

OBRAZOVNI ISHOD: analizirati dokaz prirodnom dedukcijom tako da prepozna premise, važeće i nevažeće pretpostavke, posredne i završnu konkluziju te za svaki korak u dokazu odrediti na temelju kojega je pravila dobiven i iz kojih rečenica ili poddokaza

BODOVANJE:

1 bod – svaki točan odgovor (potpuno točno riješen zadatak – 3 boda)

0 bodova – netočan odgovor ili izostanak odgovora

6.3. Primjer zadatka kratkoga odgovora

Zadatak kratkoga odgovora sastoji se od **upute** (u kojoj je opisan način rješavanja zadatka i koja je zajednička za sve zadatke toga tipa u nizu) i **osnove** (najčešće pitanja) u kojoj je zadano što pristupnik treba odgovoriti.

**U sljedećem zadatku odgovorite kratkim odgovorom (riječu ili s nekoliko riječi).
Odgovor upišite samo na predviđeno mjesto u ispitnoj knjižici.**

Ne popunjavajte prostor za bodovanje.

Vidovnjak Terezije prorokovao je: „Ako Narcis nikada neće upoznati sebe, on će doživjeti duboku starost.”

Iz: R. Graves, *Grčka mitologija*

Zamislimo da je vidovnjakinja Antitezija izrekla proročanstvo upravo proturječno Terezijevomu.

Odredite koju je rečenicu Antitezija mogla reći kao proturječnu Terezijevomu proročanstvu.

Vaš odgovor ne smije započeti s negacijskim izrazom poput 'nije tako da', 'nije slučaj da', 'nije istina da' i 'nije točno da'.

TOČAN ODGOVOR: Narcis nikada neće upoznati sebe i neće doživjeti duboku starost.

ili vrijedi neko drugo rješenje koje je logički istovrijedno, poput onoga koje proizlazi iz komutativnosti konjunkcije ili onoga u kojem se rabi neki drugi konjunktivni veznik (npr., 'ali'), no koje pritom poštuje zabranu upotrebe „negacijskih izraza” na početku rečenice.

Primjer jednoga među beskonačnim brojem alternativnih točnih odgovora mogao bi imati sljedeći oblik: „Narcis neće doživjeti duboku starost i nije tako da će jednom upoznati sebe.”

Uputa:

Za rješavanje zadatka potrebno je razumijevanje pojma o negaciji. Potrebno je znati da je sud proturječan zadanomu negacija zadanoga suda te da je negacija stvarne pogodbe sastavna rečenica s prepisanim prednjakom i zanijekanim posljetcim.

OBRAZOVNI ISHOD: prevoditi i iskazivati negacije rečenica s jednom vrstom istinitosnofunkcionalnih veznika na rečenice s drugom vrstom veznika

BODOVANJE:

2 boda – potpuno točan odgovor

0 bodova – netočan odgovor ili izostanak odgovora

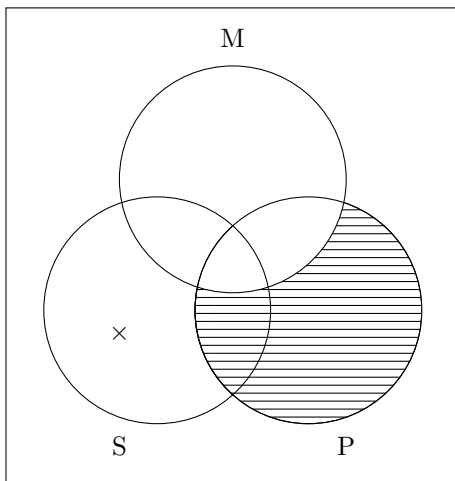
6.4. Primjer zadatka produženoga odgovora

Zadatak produženoga odgovora također se sastoji od **upute** (u kojoj je opisan način rješavanja zadatka i koja je zajednička za sve zadatke toga tipa u nizu) i **osnove** (najčešće pitanja) u kojoj je zadano što pristupnik treba odgovoriti.

U sljedećemu zadatku trebate odgovoriti na složeno pitanje upisivanjem odgovarajućega niza oznaka na predviđeno mjesto.

Ne popunjavajte prostor za bodovanje.

Pozorno proučite zadani Vennov dijagram.



Rabeći zadani dijagram i tumačenje slova iskažite kategorički silogizam rečenicama običnoga (prirodnoga) jezika. Odgovore upišite na za to predviđeno mjesto u ispitnoj knjižici.

Pretpostavimo sljedeće tumačenje slova koja obilježavaju pojmove.

S: valjan zaključak

M: zaključak kojemu su sve premise istinite

P: pouzdan zaključak

Prva premisa:

Druga premisa:

Konkluzija:

TOČNI ODGOVORI:

Prva premisa: Neki valjani zaključci nisu zaključci kojima su sve premise istinite.

Druga premisa: Svi pouzdani zaključci su zaključci kojima su sve premise istinite.

Konkluzija: Neki valjani zaključci nisu pouzdani zaključci.

Napomene uz odgovor:

1. Poredak premisa nije važan (prva može biti i druga, a druga prva).
2. Slova *S* i *P* konvencije su za subjekt i predikat konkluzije, a *M* za 'srednji pojam' koji se u njoj ne pojavljuje.
3. Svaki izraz odnosa između zadanih pojmova koji točno opisuje dijagram je točan odgovor (npr., umjesto suda „Svi pouzdani zaključci su zaključci kojima su sve premise istinite“, može stajati sud „Ništa

što nije zaključak kojemu su sve premise istinite nije pouzdan zaključak” ili „Nijedan zaključak kojemu neke premise nisu istinite nije pouzdan zaključak” i sl.).

OBRAZOVNI ISHOD: primijeniti Vennove dijagrame u analizi valjanosti kategoričnih silogizama te iščitati kategorički silogizam iz zadanih Vennovih dijagrama

BODOVANJE:

1 bod – svaka točna čestica odgovora (potpuno točno riješen zadatak donosi 3 boda)

0 bodova – netočan odgovor ili izostanak odgovora



7. Priprema za ispit

U pripremi za ispit mogu se rabiti sljedeći gimnazijski udžbenici i vježbenice:

1. Gregorek, Majorinc, Turk, *Vježbenica*, Školska knjiga, Zagreb
2. Mirko Jakić, *Logika*, Školska knjiga, Zagreb
3. Davor Lauc; *Elementi simboličke logike*, Element, Zagreb
4. Srećko Kovač, *Logika*, Hrvatska sveučilišna naklada, Zagreb
5. Gajo Petrović, *Logika*, Element, Zagreb
6. Ante Vlastelica, *Logika: Vježbe-zadaci-rješenja*, Školska knjiga, Zagreb.

Sljedeća tablica prikazuje jedan od mogućih načina pripreme za ispit upotrebom gimnazijskih udžbenika.

SADRŽAJI UDŽBENIKA	G. Petrović, Logika Naslovi i podnaslovi poglavlja	S. Kovač, Logika Naslovi i podnaslovi poglavlja
Definicija pojma, opseg pojma, sadržaj pojma	Što je pojam?	Što je to pojam?, Sadržaj i opseg pojma
Definicija i divizija	Metode formiranja i ekspliciranja pojma: definicija i divizija	Definicija, razdioba
Odnosi među pojmovima	Odnosi među pojmovima	Odnosi među pojmovima
Definicija suda	Što je sud?	Što je kategorični sud?
Klasifikacija sudova, „logički kvadrat“	Vrste sudova, Odnosi među sudovima	Razdioba kategoričnih sudova, Napomena o iskaznoj modalnoj logici, Oprjeka među kategoričnim sudovima
Osnove sintakse i semantike propozicijske logike (iskazne logike, računa sudova)	Odnosi među sudovima, Račun sudova	Iskazna logika: Iskaz i istina, Očuvanje istine
Osnove jezika logike prvoga reda (priročne logike, računa pojmova)	Račun pojmova	Priročna (predikatna) logika: Iskaz i istina
Definicija zaključka, klasifikacija zaključaka, valjanost i pouzdanost zaključka	Suvremena podjela zaključaka, (Tradicionalno učenje o zaključku, Bit i podjela zaključaka?)	Kategorični zaključak: Što je zaključak?
Izabrane vrste zaključaka (neposredni zaključci, kategorični silogizmi, hipotetički silogizmi, disjunktivni silogizmi, polisilogizmi)	Zaključak: Neposredan zaključak, Deduktivan posredan zaključak, Suvremeno učenje o zaključku	Iskazna logika: Očuvanje istine: Valjanost: Valjanost zaključka, Metoda <i>Reductio ad absurdum</i> ; Kategorični zaključak: Neposredni zaključak, Kategorični silogizam; Priročna (predikatna) logika: Očuvanje istine
Pogreške u zaključivanju	Logičke pogreške u zaključku, Račun sudova	Varavi zaključci; Iskazna logika: Očuvanje istine: Valjanost: Valjanost zaključka, Metoda <i>Reductio ad absurdum</i>
Induktivna metoda	Induktivan posredan zaključak, Analogijski posredan zaključak, Suvremeno učenje o zaključku, Induktivna metoda: Općenito o induktivnoj metodi, Millove induktivne metode, Logički problem indukcije	Induktivni zaključak, Induktivna metoda
Deduktivna metoda	Deduktivna metoda, „Osnovni zakon i misli“ i aksiomatizacija logike	Načela suđenja; Deduktivna i induktivna metoda: Deduktivna metoda
Dokaz	Dokaz, Logičke pogreške u dokazu	Iskazna logika: Deduktivni sustav; Priročna (predikatna) logika: Deduktivni sustav; Dokaz općenito; Dodatak: Istinitosno stablo
Logika kao teorija: logika i druge znanosti, logika kao aksiomatski sustav, logika kao sustav prirodne dedukcije	Što je logika; Dodatak: Logika, filozofija, matematika; Opis, objašnjenje, predviđanje; Naučno istraživanje i izlaganje nauke; dalje isto što i u grupi obrazovnih ishoda „Dokaz“ i „Deduktivni sustav“	Uvod; dalje isto što i u grupi obrazovnih ishoda „Dokaz“ i „Deduktivni sustav“
Logičko nazivlje	Cijeli udžbenik	Cijeli udžbenik

Popis obrazovnih ishoda za svako područje ispitivanja pristupnicima može služiti kao lista za provjeru usvojenoga znanja.

Dodatno, uspjeh na ispitu uvjetuje i dobra upoznatost s načinom ispitivanja.

Pristupnicima se stoga savjetuje:

- proučavanje opisa ispitnih cjelina te primjera zadataka (posebno priloženih uputa za rješavanje)
- rješavanje oglednoga primjera ispita te nacionalnih ispita provedenih proteklih godina koji su objavljeni na stranici Nacionalnoga centra za vanjsko vrednovanje obrazovanja.



