



ЛОГИКА

**Испитни каталог
за државну матуру у
школској години 2022/2023.**



Nacionalni centar
za vanjsko vrednovanje
obrazovanja

ИСПИТНИ КАТАЛОГ ЗА **ДРЖАВНУ МАТУРУ** У ШКОЛСКОЈ ГОДИНИ 2022/2023.
ЛОГИКА



Nacionalni centar
za vanjsko vrednovanje
obrazovanja

САДРЖАЈ

УВОД	5
1. ПОДРУЧЈА ИСПИТИВАЊА	6
2. ОБРАЗОВНИ ИСХОДИ	7
2.1. ОБРАЗОВНИ ИСХОДИ ПОДРУЧЈА ОБИЧАН ЈЕЗИК И ЈЕЗИЦИ ЛОГИКЕ	7
2.2. ОБРАЗОВНИ ИСХОДИ ПОДРУЧЈА МИСАО, СВЕТ И НАУЧНА СПОЗНАЈА	8
2.3. ОБРАЗОВНИ ИСХОДИ ПОДРУЧЈА ЛОГИЧКА СВОЈСТВА И ОДНОСИ	9
2.4. ОБРАЗОВНИ ИСХОДИ ПОДРУЧЈА АРГУМЕНТАЦИЈА И КРИТИЧКО МИШЉЕЊЕ	10
3. СТРУКТУРА ИСПИТА	11
4. ТЕХНИЧКИ ОПИС ИСПИТА	12
4.1. ТРАЈАЊЕ ИСПИТА	12
4.2. ИЗГЛЕД ИСПИТА И НАЧИН РЕШАВАЊА	12
4.3. ПРИБОР	12
5. ОПИС БОДОВАЊА	13
6. ПРИМЕРИ ЗАДАТАКА	14
6.1. ПРИМЕРИ ГРУПА ЗАДАТАКА АЛТЕРНАТИВНОГ ИЗБОРА	14
6.2. ПРИМЕРИ ГРУПА ЗАДАТАКА ДОПУЊАВАЊА	19
6.3. ПРИМЕРИ ЗАДАТАКА ПРОДУЖЕНОГ ОДГОВОРА	22
7. ПРИПРЕМА ЗА ИСПИТ	27



УВОД

Логика је изборни предмет државне матуре.

Испитни каталог за државну матуру из Логике основни је документ испита у којем су наведени и објашњени садржаји, критеријуми те начини испитивања и вредновања знања у школској години 2022/2023. Усклађен је са одобреним курикулумом из Логике за гимназије у Републици Хрватској¹.

Садржи седам поглавља:

1. Подручја испитивања
2. Образовни исходи
3. Структура испита
4. Технички опис испита
5. Опис бодовања
6. Примери задатака
7. Припрема за испит.

У првом и другом поглављу наведено је шта се испитује у испиту. У првом поглављу наведена су подручја испитивања, а у другом кључна знања и вештине које кандидат² треба да усвоји.

У трећем, четвртном и петом поглављу описани су начин испитивања, структура и облик испита, врсте задатака те начин решавања и вредновања задатака и испитних целина.

У шестом поглављу наведени су примери задатака са детаљним објашњењем, а у седмом поглављу објашњено је на који начин се треба припремити за испит.

¹ NN, бр. 7/19., 156 (22. 1. 2019.), Одлука о доношењу курикулума за наставни предмет Логику за гимназије у Републици Хрватској

² Термин „кандидат” у испитном каталогу подразумева родну разлику те се односи на кандидаткиње и на кандидате.

1. ПОДРУЧЈА ИСПИТИВАЊА

Циљ је испита државне матуре из Логике утврдити ниво остварења образовних исхода који се манифестују у способности:

- превођења реченица природног језика на језике логике (и друкчије различите начине превођења теста у дијаграм) и обрнуто
- разумевања семантике логичких језика
- разумевања неких елемената научне методологије и односа међу појмовима
- уочавања и доказивања логичких односа и својстава те навођења разлога њиховог изостанка
- анализе структуре текстова различитих функционалних стилова.

У испиту државне матуре из Логике испитују се следећа подручја испитивања:

- *Обичан језик и језици логике*
- *Мисао, свет и научна спознаја*
- *Логичка својства и односи*
- *Аргументација и критичко мишљење.*

2. ОБРАЗОВНИ ИСХОДИ

У овом су поглављу за свако подручје испитивања наведени образовни исходи односно конкретни описи онога шта кандидат мора да зна и разуме како би остварио жељени резултат у испиту државне матуре из Логике.

2.1. ОБРАЗОВНИ ИСХОДИ ПОДРУЧЈА ОБИЧАН ЈЕЗИК И ЈЕЗИЦИ ЛОГИКЕ

Образовни исход:

- Кандидат преводи реченице исказане обичним језиком на језик логике судова и језик логике првог реда, а реченице исказане језицима логике на обичан језик.

Разрада образовног исхода:

- Кандидат препознаје и наводи реченице које исказују судове.
- Кандидат преводи реченице обичног језика на језик логике судова (исказне логике) и према задатом кључу тумачења преводи их на обичан језик.
- Кандидат преводи реченице обичног језика на језик логике првог реда (без задатог кључа превођења или са њим) и према задатом кључу тумачења преводи их на обичан језик.
- Кандидат на задатом домену изражава квантификовани суд као низ судова о појединим предметима који стоје у конјункцији или дисјункцији на нивоу захтевности превода судова у склопу овог нивоа усвојености.

Образовни исход:

- Кандидат на различите начине приказује дијаграмима реченице исказане обичним језиком и преводи дијаграме на обичан језик.

Разрада образовног исхода:

- Кандидат гради дијаграме односа између више појмова исказаних реченицама обичног језика или неког од логичких језика или познатих му појмова Веновим (*Vennovim*) дијаграмима, „мрежом појмова“, „скалом појмова“, „пирамидом појмова“ и сл. те односе приказане тим дијаграмима изражава обичним језиком.

2.2. ОБРАЗОВНИ ИСХОДИ ПОДРУЧЈА МИСАО, СВЕТ И НАУЧНА СПОЗНАЈА

Образовни исход:

- Кандидат вреднује судове с обзиром на неко стање ствари.

Разрада образовног исхода:

- Кандидат гради табеле истинитости за следеће логичке везнике: негацију, конјункцију, дисјункцију, кондиционал и алтернацију те сложеније судове и скупове судова повезане тим везницима.
- Кандидат одређује истиниту вредност неког суда: истину или неистину с обзиром на неко задато стање.
- Кандидат вреднује судове према њиховим својствима: ваљаност односно неваљаност те задовољство (контингентност, конзистентност) односно незадовољство и образлаже разлоге за то.
- Кандидат гради модел (могући свет) у коме је неки суд задовољен или није задовољен.
- Кандидат изражава тумачење (ред у табели истинитости) у коме је неки неквантификовани суд задовољен или није задовољен.

Образовни исход:

- Кандидат препознаје, издваја и анализира те вреднује неке логичке елементе научне методологије.

Разрада образовног исхода:

- Кандидат у тексту препознаје, издваја, анализира и вреднује индукцију те наводи додатне премисе које јачају или слабе истинитост општег суда у случају индукције.
- Кандидат у тексту препознаје, издваја, анализира и вреднује аналогију те наводи додатне премисе које јачају ики слабе веровање у истинитост посебног суда у случају аналогије.
- Кандидат издваја елементе дефиниције и дивизије из текста у коме се налазе и те појмове поставља у примерене односе.
- Кандидат препознаје типичне односе између појмова на основу наведених судова или дијаграма и обрнуто: еквивалентност (еквиполенција), подређеност (субординираност), надређеност (суперординираност), упоредивост (координација), противречност (контрадикторност), противречност у односу на домен (контрадикторно-координисано), укрштеност (интерференција) и супротност (контрасност).
- Кандидат у тексту разликује хипотезу од чињенице.

2.3. ОБРАЗОВНИ ИСХОДИ ПОДРУЧЈА ЛОГИЧКА СВОЈСТВА И ОДНОСИ

Образовни исход:

- Кандидат доказује логичке односе између логичких облика и њихова својства.

Разрада образовног исхода:

- Кандидат уочава и издваја реченице које стоје у логичким односима: редослед, противречност и еквивалентност.
- Кандидат препознаје реченице које логички произилазе из задатог скупа реченица те формално и неформално доказује логички след примењујући основна правила закључивања у природној дедукцији: $u \wedge, i \wedge, u \vee, i \vee, u \perp, u \neg, i \neg, u \rightarrow, i \rightarrow$, и теорема: $i \rightarrow, u \leftrightarrow, i \leftrightarrow, u \exists, i \exists, u \forall, i \forall$ *modus tollens*, хипотетички силогизам, Де Морганова правила, Де Морганова правила за квантификаторе и свођење једних везника на друге.
- Кандидат издваја реченице које стоје у односу на логички след (разликује премисе од конклузије).
- Кандидат препознаје ваљаност закључка без неке од логичких метода или уз помоћ ње.

Образовни исход:

- Кандидат објашњава разлоге изостанка неких логичких односа и својстава.

Разрада образовног исхода:

- Кандидат издваја реченице за које се нетачно тврди да стоје у следећим логичким односима: след (разликују премисе од конклузије), противречност и еквивалентност те образлаже зашто судови не стоје у том односу.
- Кандидат препознаје реченице које не произилазе из задатог скупа реченица и то образлаже наводећи контрапример (ред у табели истинитости у коме су премисе истините, а реченица за коју се тврди да је конклузија неистинита на нивоу логике судова), тј. градећи контрамодел (стање ствари у којем су премисе истините, а реченица за коју се тврди да је конклузија неистинита на нивоу логике појмова).
- Кандидат препознаје одсуство односа контрадикторности, супротности и еквиваленције те то образлаже контрапримером или контрамоделом.

2.4. ОБРАЗОВНИ ИСХОДИ ПОДРУЧЈА

АРГУМЕНТАЦИЈА И КРИТИЧКО МИШЉЕЊЕ

Образовни исход:

- Кандидат анализира и вреднује логичку структуру текстова различитих функционалних стилова и структурира их на различите начине..

Разрада образовног исхода:

- Кандидат наводи и препознаје реченице еквивалентне некој задатој реченици, контрадикторне и независне од те реченице које из ње произилазе и из којих она произилази.
- Кандидат наводи и препознаје реченицу која неки текст, уколико би му била придодата, чини незадовољавајућим ако је текст задовољавајућ и издваја реченицу или реченице које текст чине незадовољавајућим ако је незадовољавајућ.
- Кандидат наводи и препознаје реченицу која произилази из неког текста.
- Кандидат парафразира и приказује текст дијаграмом тако да његова логичка структура постаје јаснија.
- Кандидат из текста препознаје сложеније логичке структуре – више повезаних закључака у којима су конклузије једних премисе других.
- Кандидат анализира и на различите начине структурира аргументације из свакодневног живота, политике, права и науке односно текстове различитих функционалних стилова те их вреднује и преиспитује према њиховој логичкој структури.
- Кандидат наводи неизречене премисе у ентимему и неизречену конклузију.

Образовни исход:

- Кандидат препознаје типичне грешке у аргументацији.

Разрада образовног исхода:

- Кандидат у тексту у коме је садржано више логичких грешака препознаје грешке у аргументацији и образлаже зашто припадају управо оној групи грешака за коју је просудио да јој припадају.

3. СТРУКТУРА ИСПИТА

Испит државне матуре из Логике садржи 20 задатака.

У табели 1. приказани су бодовни удели подручја испитивања у испиту.

Табела 1. Бодовни удели подручја испитивања

ПОДРУЧЈЕ ИСПИТИВАЊА	ОКВИРНИ БОДОВНИ УДЕО
Обичан језик и језик логике	27 %
Мисао, свет и научна спознаја	26 %
Логичка својства и односи	27 %
Аргументација и критичко мишљење	19 %
УКУПНО	100 %

У табели 2. приказане су различите врсте задатака у испиту.

Табела 2. Врсте задатака с обзиром на начин решавања

Група задатака алтернативног избора	У групи задатака алтернативног избора налази се неколико тврдњи за које кандидат треба да одреди да ли су тачне или нетачне према упутству у задатку.
Група задатака допуњавања	У групи задатака допуњавања кандидат треба да допуни реченице, изводе или слику уписивањем низа речи, бројева или других знакова који недостају те доцртавањем.
Задаци продуженог одговора	У задацима продуженог одговора кандидат на сложено питање треба да одговори једном реченицом или са неколико реченица или уписивањем одговарајућег низа ознака које се траже или грађењем формалног или неформалног доказа који се тражи.

У табели 3. приказана је структура испита.

Табела 3. Структура испита

ПОДРУЧЈЕ ИСПИТИВАЊА	ГРУПА ЗАДАТАКА АЛТЕРНАТИВНОГ ИЗБОРА	ГРУПА ЗАДАТАКА ДОПУЊАВАЊА	ЗАДАЦИ ПРОДУЖЕНОГ ОДГОВОРА	УКУПНО
Обичан језик и језици логике	2	0	3	5
Мисао, свет и научна спознаја	1	2	2	5
Логичка својства и односи	3	1	2	6
Аргументација и критичко мишљење	2	1	1	4
УКУПНО	8	4	8	20

4. ТЕХНИЧКИ ОПИС ИСПИТА

Технички опис испита подразумева трајање испита, изглед и начин решавања испита те прибор за решавање испита.

4.1. ТРАЈАЊЕ ИСПИТА

Испит државне матуре из Логике траје **150 минута** без паузе.

Распоред провођења биће објављен на мрежној страници Националног центра за вањско вредновање образовања (www.ncvvo.hr).

4.2. ИЗГЛЕД ИСПИТА И НАЧИН РЕШАВАЊА

Кандидат добија сигурносну кесицу у којој су испитна књижица, лист за одговоре и лист за концепт.

Важно је пажљиво прочитати текст општег упутства и текст упутства за решавање задатака и означавање тачних одговора.

Примери упутстава за решавање појединих врста задатака налазе се у поглављу *Примери задатака*.

У задацима затвореног типа (задаци алтернативног избора) кандидат мора да означи тачне одговоре знаком X на листу за одговоре. Ако кандидат означи више од једног одговора, задатак ће се бодовати са 0 (nula) бодова без обзира на то шта је међу означенима и тачан одговор.

У задацима отвореног типа (задаци допуњавања и продуженог одговора) кандидат мора да одговори са једном речи, са неколико речи, једноставном реченицом, са неколико реченица или уписивањем одговарајућих логичких симбола на за то предвиђено место у испитној књижици. Ако кандидат погреши, треба да прецрта нетачан одговор, стави га у заграду, напише тачан одговор и стави параф (искључиво скраћени потпис, а не пуно име и презиме) поред тачног одговора.

При решавању задатака отвореног типа кандидати могу да употребљавају лист за концепт, али на крају морају своје одговоре читко да упишу на предвиђено место у испитној књижици.

4.3. ПРИБОР

Током писања испита допуштено је употребљавати искључиво хемијску оловку којом се пише плавом или црном бојом.

5. ОПИС БОДОВАЊА

Кандидат у испиту може да оствари **62 бода**.

У табели 4. приказан је опис бодовања за сваку врсту задатака.

Табела 4. Опис бодовања према врсти задатака

ВРСТА ЗАДАТАКА	МОДЕЛ БОДОВАЊА
Група задатака алтернативног избора	Свака тачно одређена тврдња доноси 1 бод . Потпуно тачно решена група задатака доноси укупно онолико бодова колико има тврдњи којима треба одредити тачност.
Група задатака допуњавања	Свака тачно уписана надопуна доноси 1 бод . Потпуно тачно решена група задатака доноси укупно онолико бодова колико се надопуна тражи.
Задаци продуженог одговора	Задаци продуженог одговора бодују се према скали за оцењивање у којој свака честица одговора доноси 1 бод .

У табели 5. приказан је највећи број бодова које кандидати могу да остваре према подручју испитивања с обзиром на број и врсту задатака.

Табела 5. Опис бодовања према подручју испитивања

ПОДРУЧЈЕ ИСПИТИВАЊА	ГРУПА ЗАДАТАКА АЛТЕРНАТИВНОГ ИЗБОРА	ГРУПА ЗАДАТАКА ДОПУЊАВАЊА	ЗАДАЦИ ПРОДУЖЕНОГ ОДГОВОРА	УКУПНО
Обичан језик и језици логике	6	0	11	17
Мисао, свет и научна спознаја	4	8	4	16
Логичка својства и односи	10	3	4	17
Аргументација и критичко мишљење	7	4	1	12
УКУПНО	27	15	20	62

6. ПРИМЕРИ ЗАДАТАКА

У овом су поглављу наведени примери задатака. Уз сваки пример задатка наведена су упутства за решавање задатка, тачан одговор, образовни исход који се тим задатком испитује те начин бодовања.

6.1. ПРИМЕРИ ГРУПА ЗАДАТАКА АЛТЕРНАТИВНОГ ИЗБОРА

Задатак алтернативног избора састоји се од упутства (у коме је описан начин решавања задатка и који је заједнички за све задатке тог типа у низу) и тврдње за коју кандидат треба да одреди да ли је тачна или не.

Упутство за решавање гласи:

У следећим задацима за сваку тврдњу одредите да ли је тачна (ДА) или нетачна (НЕ), истинита (ДА) или неистинита (НЕ) те за закључке да ли су ваљани (ДА) или неваљани (НЕ).

Одговоре морате означити знаком X на листу за одговоре.

Сваки тачан одговор доноси један бод.

1. пример:

Свест не може да буде објашњена помоћу физичких и хемијских законитости, те према томе, свест није физичка појава.

- | | | |
|--|----|----|
| 1. Конклузија овог закључка је суд: 'Свест не може да буде објашњена помоћу физичких и хемијских законитости.' | ДА | НЕ |
| 2. Конклузија овог закључка је суд: 'Свест није физичка појава.' | ДА | НЕ |
| 3. Да би овај закључак био ваљан, морали бисмо додати недостајућу премису. | ДА | НЕ |
| 4. Закључак би постао ваљан ако бисмо додали премису: 'Све физичке појаве могу да се објасне помоћу физичких и хемијских законитости.' | ДА | НЕ |

ТАЧНИ ОДГОВОРИ: 1. НЕ, 2. ДА, 3. ДА, 4. ДА

ОБРАЗОВНИ ИСХОД: 3.1.3. Кандидат издваја реченице које стоје у односу логичког следа (разликује премисе од конклузије).

БОДОВАЊЕ: 1 бод – сваки тачан одговор (укупно 4 бода)

0 бодова – нетачан одговор, одговор није означен или су означена оба одговора

2. пример:

Задат је суд.

Ако су сви добри, онда нико није добар.

Означите **ДА** ако је у стању описаном у подзadatку задати суд задовољен, а **НЕ** ако није задовољен под претпоставком да је реченица само о Марку и Славку.

1. И Марко и Славко су добри.	ДА	НЕ
2. Марко није добар нити је Славко добар.	ДА	НЕ
3. Марко је добар, али Славко није.	ДА	НЕ
4. Славко је добар, али Марко није добар.	ДА	НЕ

ОДГОВОРИ: 1. НЕ, 2. ДА, 3. ДА, 4. ДА

МОГУЋИ НАЧИНИ РЕШАВАЊА: Потребно је бити свестан да је реч о кондиционалу, а он ће бити неистинит само у случају у којем је антецеденс истинит, а консеквенс неистинит. У овом је случају антецеденс истинит у случају у коме су сви добри, а како је домен одређен на Марка и Славка, домен ће бити истинит ако су обојица добри. Надаље, консеквенс ће бити неистинит ако је барем један од њих двојице добар (шта укључује и могућност да су обојица добри). Једини је такав случај у 1. подзadatку. Дакле, једино у том случају задати суд неће бити задовољен.

У 2. подзadatку антецеденс је неистинит, а консеквенс истинит, шта кондиционал чини истинитим односно шта задати суд чини задовољеним. У 3. и 4. подзadatку ни антецеденс ни консеквенс нису истинити, шта опет задати суд чини истинитим.

ОБРАЗОВНИ ИСХОД: Кандидат гради модел (могући свет) у коме је неки суд задовољен или није задовољен.

БОДОВАЊЕ: 1 бод – сваки тачан одговор (укупно 4 бода)

0 бодова – нетачан одговор, одговор није означен или су означена оба одговора

3. пример

У следећем задатку за тврдње требате да одлучите да ли су тачне (ДА) или нетачне (НЕ) ако је задати суд истинит. Одговоре означите знаком Х и обавезно их препишите на лист за одговоре. Проучите задати суд. Неки S нису Р.

1. Појмови S и P могли би да буду еквивалентни (еквиполентни).	ДА	НЕ
2. Појам S могао би да буде подређен (субординиран) појму P.	ДА	НЕ
3. Појмови S и P могли би да буду укрштени (интерферентни).	ДА	НЕ
4. Појам P могао би да буде (суперординиран) појму S.	ДА	НЕ

ТАЧНИ ОДГОВОРИ: 1. НЕ, 2. НЕ, 3. ДА, 4. НЕ

Упитство: Задатак је могуће решити на више начина. Наводимо неке од њих.

Први начин

Ослањамо се на дефиниције односа међу појмовима. Размотримо 2., 3. и 4. подзадатак.

За 2. и 4. подзадатак: Ако је обим првог појма (нпр. S) обухваћен обимом другог појма (нпр. P), а други појам има још део обима који није у обиму првог појма, онда је први појам подређен другом појму, а други појам је надређен првом појму.

Тврдња „Неки S нису P.” негира могућност да је појам S обухваћен обимом појма P. Дакле, појам S није подређен појму P, а појам P није надређен појму S.

За 3. подзадатак: Интерферентни појмови имају деломично заједнички садржај и деломично заједнички обим. Тврдња „Неки S нису P.” не искључује могућност деломично заједничког садржаја и деломично заједничког обима иако их не потврђује.

Други начин

Ослањамо се на односе према „логичком квадрату”.

За 1., 2. и 4. подзадатак: Ако је суд „Неки S нису P.” истинит, суд „Сви S су P.” је неистинит.

Према томе, појам S не може да буде еквивалентан појму P нити подређен појму P.

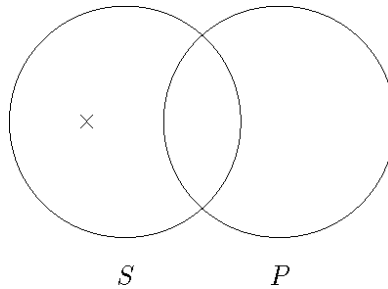
Одговор у 4. подзадатку мора да се поклапи с одговором у 2. подзадатку јер је један појам подређен другом појму ако и само ако је други појам надређен првом појму.

За 3. подзадатак: Ако је облик суда „Неки S нису P.” истинит, могуће је да суд „Неки S су P.” биде истинит и могуће је да буде неистинит. Прва од наведених могућности показује да би појмови S и P могли да буду укрштени.

Трећи начин

Ослањамо се на Венов (Vennov) дијаграм који показује задати суд.

За 1. подзадатак: S и P не могу да буду еквивалентни јер постоји барем један предмет који је S , али није P .



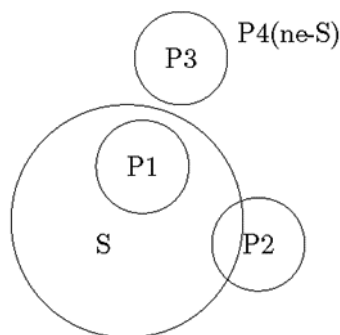
За 2. подзадатак: Из истог разлога S не може да буде подређен појму P .

За 3. подзадатак: Могли би да буду интерферентни. Наиме, у задатом суду само се тврди да постоји S који није P , шта не искључује могућност постојања предмета S који јесте P .

За 4. подзадатак: Овај одговор мора да се поклапа са одговором у 2. подзадатку јер је један појам подређен другом појму ако и само ако је други појам надређен првом појму.

Четврти начин

Ослањамо се на Ојлеров (Eulerov) дијаграм.



Кругови (ознаке за обим појмова) $P1 - P4$ обележавају могуће односе појмова S и P у задатом суду.

За 1. подзадатак: Видљиво је да појмови не могу да буду еквивалентни јер се њима придружени ликови не преклапају.

За 2. подзадатак: Појам S не може да буде подређен појму P јер се његов лик не налази унутар могућих ликова за P . То вреди и за случај $P4$ јер у таквом случају, појму P придружен је правоугаоник без дела (или са „рупом“) S .

За 3. подзадатак: У случају P2 појам S је интерферентан појму P па би према томе S и P могли да буду интерферентни појмови.

За 4. подзадатак: Одговор у 4. подзадатку мора да се преклопи са одговором у 2. подзадатку јер је један појам подређен другом појму ако и само ако је други појам надређен првом појму.

ОБРАЗОВНИ ИСХОД: Кандидат распознаје, издваја и анализира те вреднује неке логичке елементе научне методологије.

БОДОВАЊЕ: 1 бод – сваки тачан одговор

0 бодова – нетачан одговор, одговор није означен или су означена оба одговора

6.2. ПРИМЕРИ ГРУПА ЗАДАТАКА ДОПУЊАВАЊА

У задатку допуњавања кандидат треба да доврши задату реченицу, извод, приказ и сл. Уписивањем појма који недостаје на предвиђено место. У пратећем упутству назначен је начин решавања задатка.

Упутство за решавање задатака допуњавања гласи:

У следећим задацима допуните задату реченицу уписивањем појма који недостаје или допуните цртеж повезивањем појмова стрелицом или учртавањем односа међу појмовима како су исказани у судовима.

Одговоре упишите **само** на предвиђено место у испитној књижици.

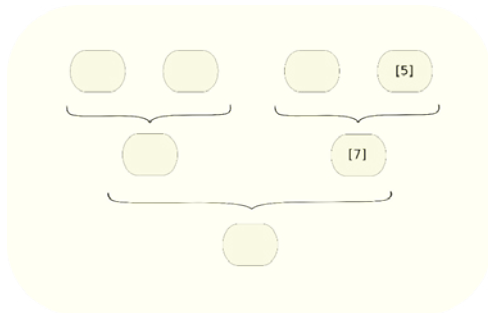
1. пример

Пажљиво прочитајте текст.

Чини се да [1], иако се обоје хране планктонима, ниједан кит није кит ајкула. Наиме, [2] свака кит ајкула је рушљориба, дише уз помоћ шкрга и храни се планктоном, а [3] свака је рушљориба риба. Надаље, [4] ниједна риба не дише плућима, а [5] сви китови дишу плућима и хране се планктонима.

У тексту се налази један сложени закључак у којем су неке посредне премисе неисказане иако могу да се изведу из исказаних премиса као њихове конклузије. Бројеви означавају судове исказане у тексту, а витичасте заграде означавају логички след од премисе према конклузији. Неисказане реченице неопходне у целокупном закључку означавају бројеви [6] и [7] те из њих самих мора да буде изведива завршна конклузија закључка.

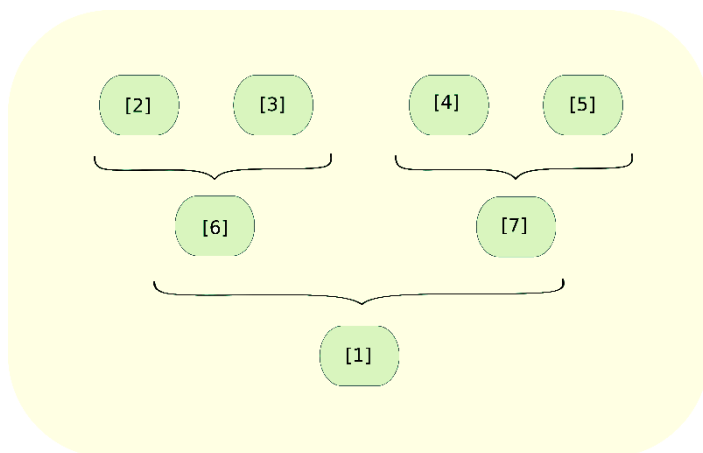
1. На предвиђена празна места упишите бројеве судова на начин који тачно описује закључак исказан у тексту.



2. На празну линију напишите неизречену конклузију/премису означену бројем [7].

ОДГОВОР:

1.



2. Ниједан кит није риба, но сваки се кит храни планктонима.

УПУТСТВО за 1. пример:

Прво је потребно уочити да је конклузија задатог сложеног закључка реченица [1] јер након ње следи образложење. Из тога је потребно закључити да ће се из непосредних премиса морати моћи закључити да ниједан кит није кит ајкула те да се сви китови и све кит ајкуле хране планктонима.

Затим је потребно уочити реченице уписане у дијаграм и на место на којем су уписане – уписана је реченица [5] „Сви китови дишу плућима и хране се планктонима.“ и непозната конклузија [7]. Једини преостали суд из којег се нешто заједно са судом [5] може закључити је суд [4] „Ниједна риба не дише плућима.“. На основу та два суда јасно је да је садржај суда [7] „Ниједан кит није риба, но сваки се храни планктонима.“.

Након тога потребно је уочити шта следи из судова [2] и [3], промислити шта из њих следи – то ће бити друга неизречена прелазна конклузија [6] и још једном промислити да ли из судова [6] и [7] следи завршна конклузија.

ОБРАЗОВНИ ИСХОД: Кандидат из текста ишчитава сложеније логичке структуре – више повезаних закључака у којима су конклузије једних закључака премисе других закључака.

БОДОВАЊЕ: У 1. подзadatку сваки тачно попуњен „грозд“, тј. закључак описан бројевима доноси 1 бод (укупно 3 бода). У 2. подзadatку тачно написана неизречена (прелазна) конклузија доноси 1 бод.

2. пример

У следећим задацима одредите правила која се у наведеном изводу природном дедукцијом примењују над реченицама или поддоказима чији су редни бројеви наведени.

Употребљавајте ознаке „u” и „i” написане испред логичког знака који се уводи или искључује (нпр., „i” за „искључивање дисјункције”). Упишите одговоре на предвиђено место уз редни број задатка на листу за одговоре.

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. Под редним броје 4. проводи се _____.
2. Под редним бројем 5. проводи се _____.
3. Под редним бројем 6. проводи се _____.

ТАЧНИ ОДГОВОРИ:

1. i
2. i
3. u

ОБРАЗОВНИ ИСХОД: Кандидат препознаје реченице које логички произилазе из задатог скупа реченица те формално и неформално доказује логички след примењујући

основна закључивања у природној дедукцији $u \wedge, i \wedge, u \vee, i \vee, u \perp, u \neg, i \neg, u \rightarrow, i \rightarrow$, и теорема: $i \rightarrow, u \leftrightarrow, i \leftrightarrow, u \exists, i \exists, u \forall, i \forall$

modus tollens, хипотетички силогизам, Де Морганова правила, Де Морганова правила за квантификаторе и свођење једних везника у друге.

БОДОВАЊЕ: 1 бод – сваки тачан одговор (потпуно тачно решен задатак – 3 бода)

0 бодова – нетачан одговор или одговор није наведен

6.3. ПРИМЕРИ ЗАДАТАКА ПРОДУЖЕНОГ ОДГОВОРА

У следећим задацима на сложено питање треба да се одговори уписивањем речи, једноставне реченице или одговарајућег низа логичких ознака на предвиђено место.

1. пример

Пажљиво проучите задати неваљан закључак.

Неки клонови нису тужни. Наиме, сви клонови имају нацртану сузу на лицу, а неки који имају нацртану сузу на лицу нису тужни.

Кључ тумачења:

Kx за 'x је клон'

Sx за 'x има нацртану сузу на лицу'

Tx за 'x је тужан'

b за Били

t за Том.

У свету у коме ћете написати контрапример закључку постоје само два бића: Били и Том.

Према задатом кључу тумачења попуните табелу ознакама **I** за истина, а **N** за неистина на начин да стање ствари у њој буде контрапример задатом закључку. Свих шест полазних поља у табели треба да буде попуњено. На месту на којем се секу ред у којем је константа и ступац у којем је предикат са варијаблом уписивањем слова **I** означава задовољеност суда у којем је варијабла замењена константом у том реду, а **N** означава незадовољеност тог суда. На пример, ако у ћелију која је у реду констанде b и у ступцу канстанте са варијаблом Kx упишете **I**, то ће значити да је Били клон, а ако упишете **N**, то ће значити да Били није клон.

	Kx	Sx	Tx
b			
t			

МОГУЋИ ОДГОВОРИ:

1.				2.				3.			
	Kx	Sx	Tx		Kx	Sx	Tx		Kx	Sx	Tx
b	I	I	I	b	N	I	N	b	N	I	N
t	N	I	N	t	I	I	I	t	N	I	N
4.				5.							
	Kx	Sx	Tx		Kx	Sx	Tx				
b	N	N	N	b	N	I	N				
t	N	I	N	t	N	N	N				

УПУТСТВО за 1. пример:

Пре свега, потребно је препознати премисе и конклузију наводног закључка. Премисе су: *Сви клонови имају нацртану сузу на лицу.* и *Неки који имају нацртану сузу на лицу нису тужни.*, а конклузија је *Неки клонови нису тужни.*

Да бисмо показали да закључак није ваљан, потребно је пронаћи тумачење у којем су премисе истините, а наводна конклузија није истинита. На пример, објаснићемо први могући одговор – у том тумачењу Били је једини клоун и има нацртану сузу на лицу, стога је истина да сви клонови имају нацртану сузу на лицу. Надаље, у том тумачењу Том има нацртану сузу на лицу и није тужан, стога је истина да неки који имају нацртану сузу на лицу нису тужни. Међутим, наша наводна конклузија није истинита: Били је једини клоун и он је тужан, стога је сваки клоун тужан односно не постоји клоун који није тужан.

Пронашавши случај у којем су премисе истините, а конклузија неистинита, показали смо да задати закључак није ваљан.

ОБРАЗОВНИ ИСХОД: Кандидат препознаје реченице које не произилазе из задатог скупа реченица и то образлаже наводећи контрапример (ред у табели истинитости у којем су премисе истините, а реченица за коју се тврди да је конклузија неистинита на нивоу логики судова) односно градећи контрамодел (стање ствари у којем су премисе истините, а реченица за коју се тврди да је конклузија неистинита на нивоу логики појмова).

БОДОВАЊЕ: 1 бод – за било који тачан контрапример

0 бодова – за погрешан контрапример или ако је остала барем једна празна ћелија

2. пример

Задат је кључ превођења:
 Vxy за 'x воли y-а'
 Mxy за 'x мрзи y-а'
 Dx за 'x је добар'
 a за Агата.

Преведите реченице у сваком подзадатку на линији десно од задате реченице. Ако је у подзадатку задата реченица исказана природним језиком, преведите је на језик логики првог реда, а ако је задата реченица на језику логики првог реда, искажите њен превод природним језиком.

1. Агата воли неког доброг. _____
2. Нико не мрзи оне које воли. _____
3. $\forall x \neg Mxx$ _____
4. $\forall x(Dx \rightarrow \forall y Vxy)$ _____

ТАЧНИ ОДГОВОРИ:

1. Агата воли неког доброг. $\exists x(Vax \wedge Dx)$ _____
2. Нико не мрзи оне које воли. $\forall x \forall y (Vxy \rightarrow \neg Mxy)$ _____
3. $\forall x \neg Mxx$ _____ Нико не мрзи самог себе. _____
4. $\forall x(Dx \rightarrow \forall y Vxy)$ _____ Свако добар воли свакога. _____

Прихватају се и сва друкчије изражена тачна решења.

ОБРАЗОВНИ ИСХОД: Кандидат преводи реченице обичног језика на језик логики првог реда (без задатог кључа превођења или с њим) и према задатом кључу тумачења преводи их на обичан језик.

БОДОВАЊЕ: 1 бод – за сваки тачан одговор у свакој честици (највише 4 бода)

0 бодова – за погрешан одговор у појединој честици или одговор није наведен

3. пример

У за то предвиђеном простору докажете у систему природне дедукције, користећи се само основним правилима извођења, да суд $A \wedge B$ следи из судова $A \wedge C$ и $C \rightarrow B$. У сваком реду треба да стоји суд и објашњење његове улоге у доказу: да ли је претпоставка или је изведен, те ако је изведен, у којим су редовима судови из којих је изведен и на основу којег правила. Не морате да користите све редове ако сте доказ у целости извели у мање редова, а ако вам недостаје редова или ако су вам у доказу потребне линије које означавају поддоказе, доцртајте их сами.

1
2
3
4
5
6

ТАЧАН ОДГОВОР:

1	$A \wedge C$	pretp.
2	$C \rightarrow B$	pretp.
3	A	1/ i $\wedge$
4	C	1/ i $\wedge$
5	B	2, 4/ i $\rightarrow$
6	$A \wedge B$	3, 5/ u $\wedge$

УПУТСТВО за 3. пример:

Потребно је схватити да су судови $A \wedge C$ и $C \rightarrow B$ претпоставке из којих је потребно извести суд $A \wedge B$. Након тога потребно је уочити да је за тај суд претходно потребно доказати да из претпоставке произилазе суд A и суд B из којих ће се увођењем конјункције ($\wedge$) судови моћи доказати. Затим је потребно размислити из којих судова их је могуће извести. Из прве претпоставке једноставно је извести суд A искључивањем конјункције ($\wedge$), а из друге претпоставке могуће је извести суд B искључивањем кондиционала ($\rightarrow$), но само у случају у којем можемо потврдити C , а њега можемо потврдити искључивањем конјункције из прве претпоставке. Тиме је доказ завршен.

НАПОМЕНА: Прихвата се сваки алтернативан тачан доказ који поштује услове постављене у задатку.

ОБРАЗОВНИ ИСХОД: Кандидат препознаје реченице које логички произилазе из задатог скупа реченица те формално и неформално доказује логички след примењујући основна правила закључивања природне дедукције.

БОДОВАЊЕ: 1 бод – за тачно постављен задатак (место премиса и конклузије)

1 бод – за тачан поредак судова у доказу (на начин да је за сваки суд у сваком реду могуће пронаћи оправдање којим до завршне конклузије следи из претпоставки)

1 бод – за тачно написана сва оправдања

0 бодова – за погрешан одговор или ако одговор није наведен

7. ПРИПРЕМА ЗА ИСПИТ

Литература за припрему испита државне матуре из Логике су сви уџбеници које је прописало и одобрило Министарство знаности и образовања Републике Хрватске.

У припреми за испит такође могу да се употребљавају и следећи материјали:

1. Гргорек, Мајоринц, Турк, *Вјежбеница*, Школска књига, Загреб
2. Давор Лауц, *Елементи симболичке логике*, Елемент, Загреб
3. Срећко Ковач, *Логика*, Хрватска свеучилишна наклада, Загреб
4. Гајо Петровић, *Логика*, Елемент, Загреб
5. Анте Властелица, *Логика: Вјежбе-задачи-рјешења*, Школска књига, Загреб
6. Лауц, Шикић, *Логика*, Школска књига, Загреб
7. Ковач, Жарнић, *Логичка питања и поступци – Проблемски увод у елементарну логику*, Крузак, Хрватски Лесковац
8. проведени испити државне матуре из Логике на мрежној страници Националног центра за вањско вредновање образовања (www.ncvvo.hr).

Због сложености курикулума из Логике кандидатима се саветује да се током припреме испита додатно саветују са својим наставницима, а посебно да додатним индивидуалним радом из предложене испитне литературе савладају целокупно градиво. Образовни исходи кандидатима могу да служе као провера усвојеног знања.

Начин полагања испита државне матуре као и мере које се изричу у случају недозвољеног понашања ученика су прописани Правилником о полагању државне матуре (Народне новине, 1/13, 41/19, 127/19, 55/20, 53/21 и 126/21).



