



МАТЕМАТИКА

**Испитни каталог
за државну матуру
у школској години 2026/2027.**



Nacionalni centar
za vanjsko vrednovanje
obrazovanja

ИСПИТНИ КАТАЛОГ ЗА **ДРЖАВНУ МАТУРУ** У ШКОЛСКОЈ ГОДИНИ 2026/2027.
МАТЕМАТИКА



Nacionalni centar
za vanjsko vrednovanje
obrazovanja

САДРЖАЈ

УВОД	5
1. ПОДРУЧЈА ИСПИТИВАЊА	6
2. ОБРАЗОВНИ ИСХОДИ	7
2.1. ОБРАЗОВНИ ИСХОДИ ОСНОВНОГ НИВОА ИСПИТА	7
2.2. ОБРАЗОВНИ ИСХОДИ ВИШЕГ НИВОА ИСПИТА	9
3. СТРУКТУРА ИСПИТА	12
3.1. СТРУКТУРА ОСНОВНОГ НИВОА ИСПИТА	12
3.2. СТРУКТУРА ВИШЕГ НИВОА ИСПИТА	13
4. ТЕХНИЧКИ ОПИС ИСПИТА	14
4.1. ТРАЈАЊЕ ИСПИТА	14
4.2. ИЗГЛЕД ИСПИТА И НАЧИН РЕШАВАЊА	14
4.3. ПРИБОР	14
5. ОПИС БОДОВАЊА	15
5.1. ОПИС БОДОВАЊА ОСНОВНОГ НИВОА ИСПИТА	15
5.2. ОПИС БОДОВАЊА ВИШЕГ НИВОА ИСПИТА	15
6. ПРИМЕРИ ЗАДАТАКА	17
6.1. ПРИМЕРИ ЗАДАТАКА ВИШЕСТРУКОГ ИЗБОРА ЗА ОСНОВНИ НИВО ИСПИТА	17
6.2. ПРИМЕРИ ЗАДАТАКА КРАТКОГ ОДГОВОРА ЗА ОСНОВНИ НИВО ИСПИТА	19
6.3. ПРИМЕР ЗАДАТКА ВИШЕСТРУКОГ ИЗБОРА ЗА ВИШИ НИВО ИСПИТА	21
6.4. ПРИМЕРИ ЗАДАТАКА КРАТКОГ ОДГОВОРА ЗА ВИШИ НИВО ИСПИТА	22
6.5. ПРИМЕРИ ЗАДАТАКА ПРОДУЖЕНОГ ОДГОВОРА ЗА ВИШИ НИВО ИСПИТА	24
7. ПРИПРЕМА ЗА ИСПИТ	29



УВОД

Испитни каталог за државну матуру из Математике је основни документ испита у којем су наведене области испитивања, образовни исходи, критеријуми, као и начини испитивања и вредновања знања на основном и вишем нивоу у школској 2026/2027. години. Усклађен је с одобреним курикулумом за наставни предмет Математика за основне школе и гимназије у Републици Хрватској за сатницу 140, 140, 105, 96.¹

Испитни каталог 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 поглављу су наведене области испитивања, а у другоме подобласти испитивања и образовни исходи основног и вишег нивоа испита.

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

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

¹ NN, 7./19. (22. 1. 2019.), Одлука о доношењу курикулума за наставни предмет Математика за основне школе и гимназије у Републици Хрватској

1. ПОДРУЧЈА ИСПИТИВАЊА

Области испитивања које се проверавају испитом државне матуре из Математике:

- Бројеви
- Алгебра и функције
- Облик и простор
- Мерење
- Подаци, статистика и вероватноћа.

Циљ испита државне матуре из Математике је проверити у којој су мери кандидати² усвојили следеће математичке процесе у наведеним областима испитивања:

- приказивање и комуникација (употреба математичког језика током читања, тумачења и решавања задатака, читавање и тумачење података задатих у аналитичком, табличном и графичком облику или речима те у наведеним облицима јасан, логичан и прецизан приказ добијених резултата)
- повезивање (уочавање веза и односа међу математичким објектима, идејама, појмовима, приказима и поступцима, успоредаба и груписање објеката и појмова према задатом критеријуму)
- логичко мишљење, аргументирање и закључивање (размишљање, аргументирање и доказивање те доношење самосталних закључака, употреба различитих математичких метода током решавања задатака)
- математичко моделирање (математичко моделирање проблемске ситуације, одређивање решења те провера исправности добијеног резултата)
- примену џепног рачунара.

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

2. ОБРАЗОВНИ ИСХОДИ

У овом поглављу су за сваку област и подобласт испитивања наведени образовни исходи основног и вишег нивоа испита које кандидат мора остварити како би постигао жељени резултат одговарајућег нивоа у испиту државне матуре из Математике.

2.1. ОБРАЗОВНИ ИСХОДИ ОСНОВНОГ НИВОА ИСПИТА

У табели 1. наведена су подручја и подподручја испитивања те образовни исходи основног нивоа испита.

Табела 1. Области и подобласти испитивања те образовни исходи основног нивоа испита

ОБЛАСТ ИСПИТИВАЊА	ПОДОБЛАСТ ИСПИТИВАЊА	ОБРАЗОВНИ ИСХОД
А – Бројеви	Скупови бројева	Анализира скуп реалних бројева. (MAT SŠ A.4.1.)
	Степени и корени	Примењује степене са целобројним изложницима. (MAT SŠ A.1.1., MAT SŠ B.1.1.)
		Рачуна са другим и трећим кореном. (MAT SŠ A.2.1.)
		Примењује правила за рачунање са степенима рационалног изложника. (MAT SŠ A.3.1., MAT SŠ B.3.1.)
В – Алгебра и функције	Алгебра	Рачуна са алгебарским изразима и алгебарским разломцима. (MAT SŠ B.1.2.)
		Приказује операције са скуповима и решења неједначина помоћу интервала. (MAT SŠ B.1.7.)
	Једначине и неједначине	Примењује пропорционалност, проценте, линеарне једначине и системе линеарних једначина. (MAT SŠ B.1.3.)
		Примењује линеарне неједначине. (MAT SŠ B.1.4.)
		Решава и примењује квадратну једначину. (MAT SŠ B.2.1.)
		Примењује дискриминанту квадратне једначине и Вијетова правила. (MAT SŠ A.2.2., MAT SŠ B.2.2.)
	Функције и низови	Моделира експоненцијалном и логаритамском једначином. (MAT SŠ B.3.4.)
		Повезује различите приказе линеарне функције. (MAT SŠ B.1.5., MAT SŠ D.1.1.)

ОБЛАСТ ИСПИТИВАЊА	ПОДОБЛАСТ ИСПИТИВАЊА	ОБРАЗОВНИ ИСХОД
В – Алгебра и функције	Функције и низови	Примењује линеарну функцију при решавању проблема. (MAT SŠ B.1.6.)
		Примењује квадратну функцију. (MAT SŠ B.2.5., MAT SŠ C.2.2.)
		Анализира својства функција. (MAT SŠ B.4.3.)
		Примењује аритметички и геометријски низ. (MAT SŠ B.4.1.)
С – Облик и простор	Геометрија равни и простора	Конструира и анализира положај карактеристичних тачака троугла. (MAT SŠ C.1.1.)
		Примењује Талесову теорему о пропорционалности дужи и сличност троугла. (MAT SŠ C.1.2., MAT SŠ D.1.2.)
		Примењује знања о кругу и кружности. (MAT SŠ C.2.3., MAT SŠ D.2.1.)
		Анализира положај праве и равни у простору и рачуна растојање. (MAT SŠ C.2.5., MAT SŠ D.2.3.)
	Аналитичка геометрија	Рачуна са векторима. (MAT SŠ C.3.6., MAT SŠ D.3.1.)
		Примењује једначину праве. (MAT SŠ B.3.9., MAT SŠ C.3.7., MAT SŠ D.3.2.)
D – Мерење		Примењује тригонометријске мере. (MAT SŠ D.1.3.)
		Примењује синусну и косинусну теорему. (MAT SŠ C.2.4., MAT SŠ D.2.2.)
		Рачуна запремину и површину геометријских тела. (MAT SŠ C.2.6., MAT SŠ D.2.4.)
Е – Подаци, статистика и вероватноћа		Рукује подацима приказаним на различите начине. (MAT SŠ E.1.1.)
		Примењује вероватноћу. (MAT SŠ E.2.1.)

2.2. ОБРАЗОВНИ ИСХОДИ ВИШЕГ НИВОА ИСПИТА

У табели 2. наведена су области и подобласти испитивања те образовни исходи вишег нивоа испита.

Табела 2. Области и подобласти испитивања те образовни исходи вишег нивоа испита

ОБЛАСТИ ИСПИТИВАЊА	ПОДОБЛАСТИ ИСПИТИВАЊА	ОБРАЗОВНИ ИСХОД
А – Бројеви	Скупови бројева	Анализира скуп реалних бројева. (MAT SŠ A.4.1.)
		Рачуна са комплексним бројевима. (MAT SŠ A.4.2.)
		Интерпретира рачунске операције са комплексним бројевима у Гаусовој равни. (MAT SŠ A.4.3., MAT SŠ C.4.1.)
	Степени и корени	Примењује степене са целобројним изложацима. (MAT SŠ A.1.1., MAT SŠ B.1.1.)
		Рачуна са другим и трећим кореном. (MAT SŠ A.2.1.)
		Примењује правила за рачунање са степенима рационалног изложациа. (MAT SŠ A.3.1., MAT SŠ B.3.1.)
В – Алгебра и функције	Алгебра	Рачуна са алгебарским изразима и алгебарским разломцима. (MAT SŠ B.1.2.)
		Приказује операције са скуповима и решења неједначина помоћу интервала. (MAT SŠ B.1.7.)
	Једначине и неједначине	Примењује пропорционалност, проценте, линеарне једначине и системе линеарних једначина. (MAT SŠ B.1.3.)
		Примењује линеарне неједначине. (MAT SŠ B.1.4.)
		Решава и примењује квадратну једначину. (MAT SŠ B.2.1.)
		Примењује дискриминанту квадратне једначине и Вијетова правила. (MAT SŠ A.2.2., MAT SŠ B.2.2.)
		Моделира експоненцијалном и логаритамском једначином. (MAT SŠ B.3.4.)
		Примењује тригонометријске једначине. (MAT SŠ B.3.8.)

ОБЛАСТИ ИСПИТИВАЊА	ПОДОБЛАСТИ ИСПИТИВАЊА	ОБРАЗОВНИ ИСХОД
В – Алгебра и функције	Функције и низови	Повезује различите приказе линеарне функције. (MAT SŠ B.1.5., MAT SŠ D.1.1.)
		Примењује линеарну функцију при решавању проблема. (MAT SŠ B.1.6.)
		Примењује квадратну функцију. (MAT SŠ B.2.5., MAT SŠ C.2.2.)
		Анализира функцију. (MAT SŠ B.2.3.)
		Анализира графички приказ функције. (MAT SŠ B.2.4., MAT SŠ C.2.1.)
		Анализира експоненцијалну и логаритамску функцију. (MAT SŠ B.3.2., MAT SŠ C.3.1.)
		Примењује експоненцијалну и логаритамску функцију. (MAT SŠ B.3.3., MAT SŠ C.3.2.)
		Примењује својства тригонометријских функција. (MAT SŠ B.3.5., MAT SŠ C.3.3.)
		Анализира график тригонометријских функција. (MAT SŠ B.3.6., MAT SŠ C.3.4.)
		Примењује тригонометријске функције. (MAT SŠ B.3.7., MAT SŠ C.3.5.)
		Анализира својства функција. (MAT SŠ B.4.3.)
		Примењује аритметички и геометријски низ. (MAT SŠ B.4.1.)
		Рачуна граничну вредност низа. (MAT SŠ B.4.2.)
	Изводи	Тумачи значење граничне вредности функције у тачки. (MAT SŠ B.4.4.)
		Повезује дефиницију деривације функције у тачки с проблемом тангенте и брзине. (MAT SŠ B.4.5.)
		Примењује извод функције у проблемским ситуацијама. (MAT SŠ B.4.6.)
		Повезује извод функције и цртање графика функције. (MAT SŠ B.4.7.)

ОБЛАСТИ ИСПИТИВАЊА	ПОДОБЛАСТИ ИСПИТИВАЊА	ОБРАЗОВНИ ИСХОД
C – Облик и простор	Геометрија равни и простора	Конструира и анализира положај карактеристичних тачака троугла. (MAT SŠ C.1.1.)
		Примењује Талесову теорему о пропорционалности дужи и сличност троугла. (MAT SŠ C.1.2., MAT SŠ D.1.2.)
		Примењује знања о кругу и кружности. (MAT SŠ C.2.3., MAT SŠ D.2.1.)
		Анализира положај праве и равни у простору и рачуна растојање. (MAT SŠ C.2.5., MAT SŠ D.2.3.)
	Аналитичка геометрија	Рачуна са векторима. (MAT SŠ C.3.6., MAT SŠ D.3.1.)
		Примењује једначину праве. (MAT SŠ B.3.9., MAT SŠ C.3.7., MAT SŠ D.3.2.)
		Примењује једначину кружне линије. (MAT SŠ B.3.10., MAT SŠ C.3.8., MAT SŠ D.3.3.)
D – Мерење		Примењује тригонометријске мере. (MAT SŠ D.1.3.)
		Примењује синусну и косинусну теорему. (MAT SŠ C.2.4., MAT SŠ D.2.2.)
		Рачуна запремину и површину геометријских тела. (MAT SŠ C.2.6., MAT SŠ D.2.4.)
E – Подаци, статистика и вероватноћа		Рукује подацима приказаним на различите начине. (MAT SŠ E.1.1.)
		Примењује вероватноћу. (MAT SŠ E.2.1.)
		Бира стратегију и решава проблем користећи комбинаторику. (MAT SŠ E.3.1.)
		Аргументирано рачуна вероватноћу. (MAT SŠ E.4.1.)

3. СТРУКТУРА ИСПИТА

3.1. СТРУКТУРА ОСНОВНОГ НИВОА ИСПИТА

Испит државне матуре из Математике на основном нивоу се састоји од две испитне целине и садржи укупно 35 задатака.

У табели 3. приказани су удели области испитивања основног нивоа испита.

Табела 3. Удели области испитивања основног нивоа испита

ОБЛАСТ ИСПИТИВАЊА	УДЕО БОДОВА
Бројеви	20 %
Алгебра и функције	40 %
Облик и простор	15 %
Мерење	15 %
Подаци, статистика и вероватноћа	10 %
УКУПНО	100 %

Процентни удео поједине испитне целине односи се на проценат од укупног броја бодова.

Могуће је одступање удела поједине целине $\pm 5\%$.

У табели 4. приказана је структура основног нивоа испита.

Табела 4. Структура основног нивоа испита

ИСПИТНА ЦЕЛИНА	ТИП ЗАДАТАКА	БРОЈ ЗАДАТАКА	БОДОВАЊЕ
1.	задаци вишеструког избора	20	20
2.	задаци кратког одговора	15	20
УКУПНО		35	40

3.2. СТРУКТУРА ВИШЕГ НИВОА ИСПИТА

Испит државне матуре из Математике на вишем нивоу се састоји од три испитне целине и садржи укупно 45 задатака.

У табели 5. приказани су удели области испитивања вишег нивоа испита.

Табела 5. Удели области испитивања вишег нивоа испита

ОБЛАСТИ ИСПИТИВАЊА	УДЕО БОДОВА
Бројеви	10 %
Алгебра и функције	50 %
Облик и простор	15 %
Мерење	20 %
Подаци, статистика и вероватноћа	5 %
УКУПНО	100 %

Процентни удео поједине испитне целине односи се на проценат од укупног броја бодова. Могуће је одступање удела поједине целине $\pm 5\%$.

У табели 6. приказана је структура вишег нивоа испита.

Табела 6. Структура вишег нивоа испита

ИСПИТНА ЦЕЛИНА	ТИП ЗАДАКА	БРОЈ ЗАДАКА	БОДОВАЊЕ
1.	задаци вишеструког избора	20	20
2.	задаци кратког одговора	19	24
3.	задаци продуженог одговора	6	16
УКУПНО		45	60

4. ТЕХНИЧКИ ОПИС ИСПИТА

4.1. ТРАЈАЊЕ ИСПИТА

Испит основног нивоа траје **150 минута**, а испит вишег нивоа **180 минута**, без паузе. Временик спровођења испита објављен је 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 се налазе сви испитни материјали.

Важно је пажљиво прочитати текст општих упутстава и текст упутстава за решавање задатака и означавање тачних одговора.

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

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

У задацима отвореног типа кандидат мора одговорити кратким одговором и уписати одговор на предвиђено место у испитној књижици (задачи кратког одговора) или приказати поступак решавања те уписати одговор и поступак на предвиђено место у испитној књижици (задачи продуженог одговора). Ако кандидат погреши, треба прецртати нетачан одговор, ставити га у заграду, написати тачан одговор и ставити скраћени потпис покрај тачног одговора. Забрањено је потписати се пуним именом и презименом.

При решавању задатака отвореног типа кандидати могу употребљавати лист за концепт, али на крају морају своје одговоре читко уписати на предвиђено место у испитној књижици. Садржај листа за концепт се не бодује.

4.3. ПРИБОР

Током писања испита дозвољено је користити искључиво хемијску оловку која пише плавом или црном бојом. Од геометријског прибора дозвољена је употреба једног лењира (или једног троугла), а није дозвољена употреба угломера и шестара. Потребан је џепни рачунар тзв. научни калкулатор³ који се може употребљавати током целог испита.

Књижица са формулама потребним за решавање испита је саставни део испитног материјала. Кандидатима **није дозвољено** донети ни употребљавати никакве друге листове са формулама.

³ в. 7. Припрема за испит, Савети кандидатима

5. ОПИС БОДОВАЊА

5.1. ОПИС БОДОВАЊА ОСНОВНОГ НИВОА ИСПИТА

Кандидат у испиту основног нивоа може остварити највише 40 бодова.

Први део испитне књижице основног нивоа испита се састоји од 20 задатака вишеструког избора. Сваки тачно означен одговор на листу за одговоре доноси један бод. Нетачни одговори не доносе негативне бодове. Успешним решавањем првог дела испитне књижице може се остварити највише 20 бодова.

Други део испитне књижице основног нивоа испита се састоји од 15 задатака кратког одговора. У задацима од 21. до 30. тражи се један, а у задацима од 31. до 35. траже се два кратка одговора. Сваки тачан одговор доноси један бод. Нетачни одговори не доносе негативне бодове. Успешним решавањем другог дела испитне књижице може се остварити највише 20 бодова.

5.2. ОПИС БОДОВАЊА ВИШЕГ НИВОА ИСПИТА

Кандидат у испиту вишег нивоа може остварити највише 60 бодова.

Први део испитне књижице вишег нивоа испита се састоји од 20 задатака вишеструког избора. Сваки тачно означен одговор на листу за одговоре доноси један бод. Нетачни одговори не доносе негативне бодове. Успешним решавањем првог дела испитне књижице може се остварити највише 20 бодова.

Други део испитне књижице вишег нивоа испита се састоји од 19 задатака кратког одговора. У задацима од 21. до 34. тражи се један, а у задацима од 35. до 39. траже се два кратка одговора. Сваки тачан одговор доноси један бод. Нетачни одговори не доносе негативне бодове. Успешним решавањем другог дела испитне књижице може се остварити највише 24 бода.

Трећи део испитне књижице вишег нивоа испита се састоји од 6 задатака продуженог одговора. У 40., 41. и 42. задатку кандидат може остварити 0 бодова, 1 бод или 2 бода, у 43. и 44. задатку кандидат може остварити 0 бодова, 1 бод те 2 или 3 бода, а у 45. задатку кандидат може остварити 0 бодова, 1 бод те 2, 3 или 4 бода. Успешним решавањем трећег дела испитне књижице може се остварити највише 16 бодова. У тим задацима се бодује постављање задатка, поступак и одговор према разрађеној бодовној шеми.⁴

⁴ в. 6.5. Примери задатака продуженог одговора за виши ниво испита

Опште напомене о вредновању задатака продуженог одговора

1. Признају се тачна решења добијена различитим исправним начинима решавања.
2. Кандидату који је погрешно преписао задатак те га затим тачно решио (а да притом задатак није променио смисао нити је поједностављен) одузима се 1 бод од предвиђеног броја бодова за тај задатак.
3. Кандидату који је направио грешку у задатку продуженог одговора (а да притом задатак није променио смисао нити је поједностављен) бодују се сви исправно спроведени кораци.

6. ПРИМЕРИ ЗАДАТАКА

У овом поглављу су 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 ЗАДАТАКА ВИШЕСТРУКОГ ИЗБОРА ЗА ОСНОВНИ НИВО ИСПИТА

Задатак вишеструког избора се састоји од **упутства** (у којем је описан начин решавања задатка и који је заједнички за све задатке тог типа у низу), **основе** (питања) те **четири понуђена одговора** од којих је један тачан.

Упутство за решавање задатака вишеструког избора гласи:

У задацима од 1. до 20. од више понуђених одговора само је **један** тачан.

Тачне одговоре морате означити знаком X на листу за одговоре.

Тачан одговор доноси један бод.

Задатак:

Колико износи M ако је $\sqrt{3} - \sqrt{12} + \sqrt{27} = M^{\frac{1}{2}}$?

- A. 6
- B. 12
- C. 18
- D. 42

ТАЧАН ОДГОВОР: B

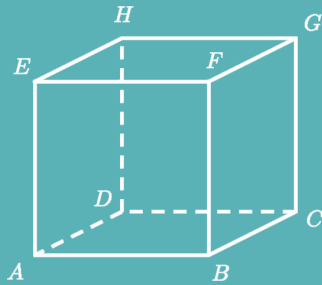
ОБРАЗОВНИ ИСХОД: MAT SŠ A.2.1. Рачуна са другим и трећим кореном.

БОДОВАЊЕ: 1 бод – тачан одговор

0 бодова – нетачан одговор, изостанак одговора или ако је означено више одговора

Задатак:

На скици је приказана коцка $ABCDEFGH$.



Која од наведених правих је паралелна са равни DCG ?

- A. BC
- B. BD
- C. BE
- D. BG

ТАЧАН ОДГОВОР: C

ОБРАЗОВНИ ИСХОДИ: MAT SŠ C.2.5., MAT SŠ D.2.3. Анализира положај праве и равни у простору и рачуна растојање.

БОДОВАЊЕ: 1 бод – тачан одговор

0 бодова – нетачан одговор, изостанак одговора или ако је означено више одговора

Задатак:

У Ларином одељењу је 20 ученика. Наставник случајним одабиром прозива једног ученика. Колико износи вероватноћа да **није** прозвана Лара?

- A. 0.8
- B. 0.9
- C. 0.95
- D. 0.99

ТАЧАН ОДГОВОР: C

ОБРАЗОВНИ ИСХОД: MAT SŠ E.4.1. Примењује вероватноћу.

БОДОВАЊЕ: 1 бод – тачан одговор

0 бодова – нетачан одговор, изостанак одговора или ако је означено више одговора

6.2. ПРИМЕРИ ЗАДАТАКА КРАТКОГ ОДГОВОРА ЗА ОСНОВНИ НИВО ИСПИТА

Задатак кратког одговора састоји се од **упутства** (у којем је описан начин решавања задатка и који је заједнички за све задатке тог типа у низу) и **основе** (најчешће питања) у којој је задато шта кандидат треба одговорити. У испитној књижици је за сваки задатак предвиђено место за упис одговора.

Упутство за решавање задатка кратког одговора гласи:

У задацима од 21. до 35. упишите одговоре на предвиђено место у испитној књижици.

За рачунање користите лист за концепт.

Пишите читко. Нечитки одговори ће се бодовати са нула (0) бодова.

Тачан одговор доноси један бод.

Задатак:

Одредите једначину праве која пролази центром координатног система и са позитивним правцем x -осе затвара 135° .

ТАЧАН ОДГОВОР: $y = -x$

ОБРАЗОВНИ ИСХОДИ: МАТ SŠ B.3.9., МАТ SŠ C.3.7., МАТ SŠ D.3.2. Примењује једначину праве.

БОДОВАЊЕ: 1 бод – тачан одговор

0 бодова – нетачан одговор, изостанак одговора или ако је означено више одговора

Задатак:

Дужина висине купе износи 5 cm, а полупречника основе 3 cm.

1. Колико износи мера угла између висине и изводнице те купе?

2. Колико износи запремина те купе?

ТАЧАН ОДГОВОР 1.: $30^{\circ} 57' 50''$

ОБРАЗОВНИ ИСХОД 1.: MAT SŠ D.1.3. Примењује тригонометријске размере.

БОДОВАЊЕ 1.: 1 бод – тачан одговор

0 бодова – нетачан одговор, изостанак одговора или ако је означено више одговора

ТАЧАН ОДГОВОР 2.: $15\pi \text{ cm}^3$

ОБРАЗОВНИ ИСХОДИ 2.: MAT SŠ C.2.6., MAT SŠ D.2.4. Рачуна запремину и површину геометријских тела.

БОДОВАЊЕ 2.: 1 бод – тачан одговор

0 бодова – нетачан одговор, изостанак одговора или ако је означено више одговора

6.3. ПРИМЕР ЗАДАТКА ВИШЕСТРУКОГ ИЗБОРА ЗА ВИШИ НИВО ИСПИТА

Задатак вишеструког избора састоји се од **упутства** (у којем је описан начин решавања задатка и који је заједнички за све задатке тог типа у низу), **основе** (питања) те **четири понуђена одговора** од којих је један тачан.

Упутство за решавање задатка вишеструког избора гласи:

У задацима од 1. до 20. од више понуђених одговора само је **један** тачан.

Тачне одговоре морате означити знаком X на листу за одговоре.

Тачан одговор доноси један бод.

Задатак:

Које је од наведених тврђења истинито за скуп података 1, 1, 2, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 4, 5, 5, 5?

- A. Модус износи 3.
- B. Медијан износи 2.
- C. Доњи квартил износи 2.
- D. Горњи квартил износи 5.

ТАЧАН ОДГОВОР: C

ОБРАЗОВНИ ИСХОД: MAT SŠ E.1.1 Рукује подацима приказаним на различите начине.

БОДОВАЊЕ: 1 бод – тачан одговор

0 бодова – нетачан одговор, изостанак одговора или ако је означено више одговора

6.4. ПРИМЕРИ ЗАДАТАКА КРАТКОГ ОДГОВОРА ЗА ВИШИ НИВО ИСПИТА

Задатак кратког одговора састоји се од **упутства** (у којем је описан начин решавања задатка и који је заједнички за све задатке тог типа у низу) и **основе** (најчешће питања) у којој је задато шта кандидат треба одговорити. У испитној књижици је за сваки задатак предвиђено место за упис одговора.

Упутство за решавање задатка кратког одговора гласи:

У задацима од 21. до 39. упишите одговоре на предвиђено место у испитној књижици.

За рачунање користите лист за концепт.

Пишите читко. Нечитки одговори ће се бодовати са нула (0) бодова.

Тачан одговор доноси један бод.

Задатак:

Површина једног једнакостраничног троугла је 16 пута већа од површине другог једнакостраничног троугла. Разлика дужина њихових страница износи 21 cm. Колика је дужина странице мањег од тих троуглова?

ТАЧАН ОДГОВОР: 7

ОБРАЗОВНИ ИСХОДИ: MAT SŠ C.1.2., MAT SŠ D.1.2. Примењује Талесову теорему о пропорционалности дужи и сличност троугла.

БОДОВАЊЕ: 1 бод – тачан одговор

0 бодова – нетачан одговор, изостанак одговора или ако је означено више одговора

Задатак:

Низ (a_n) је задат општим чланом $a_n = \frac{2^n}{32}$.

1. Израчунајте збир првих десет чланова заданог низа.

2. Израчунајте $\lim_{n \rightarrow \infty} \left[\left(\frac{1}{3} \right)^n \cdot a_n \right]$

ТАЧАН ОДГОВОР 1.: $\frac{1023}{16} = 63.9375$

ОБРАЗОВНИ ИСХОД: 1.: МАТ СШ В.4.1. Примењује аритметички и геометријски низ.

БОДОВАЊЕ 1.: 1 бод – тачан одговор

0 бодова – нетачан одговор, изостанак одговора или ако је означено више одговора

ТАЧАН ОДГОВОР 2.: 0

ОБРАЗОВНИ ИСХОД 2.: МАТ СШ В.4.2. Рачуна граничну вредност низа.

БОДОВАЊЕ 2.: 1 бод – тачан одговор

0 бодова – нетачан одговор, изостанак одговора или ако је означено више одговора

6.5. ПРИМЕРИ ЗАДАТАКА ПРОДУЖЕНОГ ОДГОВОРА ЗА ВИШИ НИВО ИСПИТА

Задатак продуженог одговора састоји се од **упутства** (у којем је описан начин решавања задатка и који је заједнички за све задатке тог типа у низу) и **основе** (најчешће питања) у којој је задато шта кандидат треба одговорити. У задацима продуженог одговора од кандидата се тражи да прикаже и поступак решавања. Задатак проширеног одговора може провјеравати доказивање математичких тврдњи. Рјешење таквог задатка, поред поступка, садржи и образложење.

Упутство за решавање задатка продуженог одговора гласи:

У задацима од 40. до 45. напишите поступак решавања и одговор на предвиђено место у испитној књижици. Прикажите сав свој рад (скице, поступак, рачун). Ако део задатка решите напамет, објасните и запишите како сте то учинили.

Zadatak:

Докажите да је квадрат сваког непарног природног броја умањен за један дељив бројем осам.

ОБРАЗОВНИ ИСХОДИ: MAT SŠ B.1.2. Рачуна са алгебарским изразима и алгебарским разломцима, MAT SŠ A.4.1. Анализира скуп реалних бројева.

Поступак решавања: Потребно је доказати да је израз $(2n - 1)^2 - 1$ дељив бројем 8 за сваки природан број n .

Распишимо и раставимо на чиниоце почетни израз:

$$(2n - 1)^2 - 1 = 4n^2 - 4n + 1 - 1 = 4n^2 - 4n = 4n(n - 1).$$

Образложење: Бројеви n и $n - 1$ су два узастопна цела броја па је један од њих сигурно дељив бројем 2. Стога је израз $4n(n - 1)$ дељив бројем 8.

БОДОВАЊЕ: Тачно растављање на чиниоце почетног израза доноси 1 бод. Образложење дељивости израза бројем 8 доноси 1 бод.

НАПОМЕНА: Прихвата се и било који други исправан начин/метода решавања задатка.

Задатак:

Разлика дужина двеју страница троугла износи 2.5 cm, а мере углова наспрам тих страница су 52° и 58° . Колико износи дужина најкраће странице тог троугла?

ТАЧАН ОДГОВОР: 32.81

ОБРАЗОВНИ ИСХОДИ: МАТ SŠ C.2.4., МАТ SŠ D.2.2. Примењује синусну и косинусну теорему.

Поступак решавања:

Нека је $a - b = 2.5$ стога је $\alpha = 58^\circ$, $\beta = 52^\circ$, а $\gamma = 180^\circ - 58^\circ - 52^\circ = 70^\circ$. Мера угла β је најмања, па је страница b најкраћа. Према синусној теореме важи $\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta}$, односно $\frac{b + 2.5}{\sin 58^\circ} = \frac{b}{\sin 52^\circ}$, из чега следи $b = \frac{2.5 \cdot \sin 52^\circ}{\sin 58^\circ - \sin 52^\circ} \approx 32.81$.

БОДОВАЊЕ: Тачна примена синусне теореме доноси 1 бод. Тачан крајњи резултат доноси 1 бод.⁵

НАПОМЕНА: Прихвата се и било који други исправан начин/метода решавања задатка.

⁵ в. Опште напомене о вредновању задатака продуженог одговора у 5. Опис бодовања

Задатак:

Одредите **све** реалне бројеве x за које су 1 , $\cos(5x)$ и $\sin^2(5x)$ три узастопна члана геометријског низа.

ТАЧАН ОДГОВОР: $\left\{ \frac{\pi}{20} + \frac{k\pi}{10}, k \in \mathbf{Z} \right\}$

ОБРАЗОВНИ ИСХОДИ: МАТ СШ В.4.1. Примењује аритметички и геометријски низ, МАТ СШ В.3.5., МАТ СШ С.3.3. Примењује својства тригонометријских функција, МАТ СШ В.3.8. Примењује тригонометријске једначине.

Поступак решавања:

Према својству геометријског низа следи $\cos^2(5x) = 1 \cdot \sin^2(5x)$. Решавањем наведене тригонометријске једначине добијамо тражене реалне бројеве.

Из $\sin^2(5x) = \cos^2(5x)$ следи $\operatorname{tg}^2(5x) = 1$ уз услов $x \neq \frac{\pi}{10} + \frac{k\pi}{5}, k \in \mathbf{Z}$.

Решења тригонометријских једначина $\operatorname{tg}(5x) = 1$ и $\operatorname{tg}(5x) = -1$ су $x_1 = \frac{\pi}{20} + \frac{k\pi}{5}$ и $x_2 = \frac{3\pi}{20} + \frac{k\pi}{5}, k \in \mathbf{Z}$. Можемо их записати у облику $x = \frac{\pi}{20} + \frac{k\pi}{10}, k \in \mathbf{Z}$.

БОДОВАЊЕ: Тачна примена својства геометријског низа доноси 1 бод. Свођење на основну тригонометријску једначину (нпр. $\operatorname{tg}(5x) = \pm 1$) доноси 1 бод. Тачан крајњи резултат доноси 1 бод.

НАПОМЕНА: Прихвата се и било који други исправан начин/метода решавања задатка.

Задатак:

Тачка $C(x_c, y_c)$ налази се у првом квадранту координатног система и припада графику парне квадратне функције којој је максимална вредност 9, а једна нула $-3\sqrt{3}$.

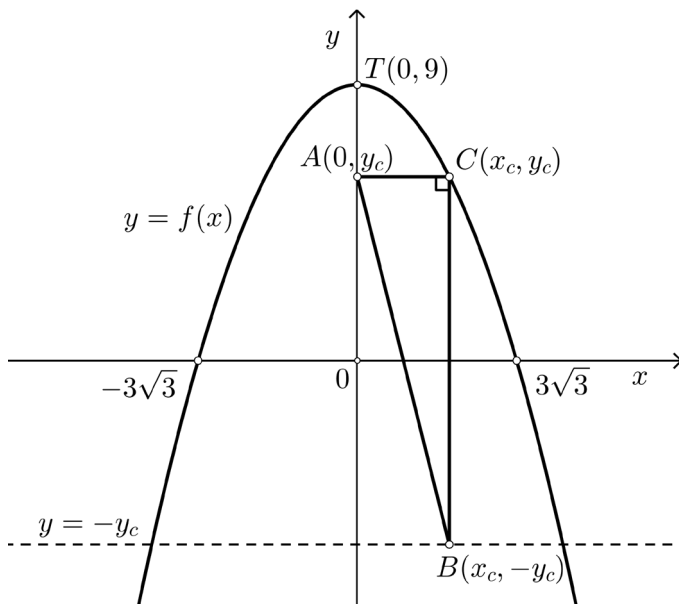
Тачка A је нормална пројекција тачке C на y -осу, а тачка B је нормална пројекција тачке C на праву $y + y_c = 0$. Колико износи највећа могућа површина троугла ABC ?

ТАЧАН ОДГОВОР: 18 квадратних јединица

ОБРАЗОВНИ ИСХОДИ: MAT SŠ B.2.5., MAT SŠ C.2.2. Примењује квадратну функцију; MAT SŠ B.1.2. Рачуна са алгебарским изразима и алгебарским разломцима; MAT SŠ C.2.5., MAT SŠ D.2.3. Анализира положај праве и равни у простору и рачуна растојање; MAT SŠ B.4.6. Примењује извод функције у проблемским ситуацијама.

Поступак решавања:

Квадратна функција f је парна из чега следи да је њено правило придруживања облика $f(x) = ax^2 + y_0$ и теме графика те функције је тачка $T(0, 9)$. Нула функције f износи $-3\sqrt{3}$ па је $a(-3\sqrt{3})^2 + 9 = 0$, односно $a = -\frac{1}{3}$. Правило придруживања функције f је $f(x) = -\frac{1}{3}x^2 + 9$.



Тачка $C(x_c, y_c)$ је теме правог угла троугла ABC . Површина тог троугла је $P = x_c \cdot y_c$, односно $P(x_c) = x_c \cdot \left(-\frac{1}{3}x_c^2 + 9\right) = -\frac{1}{3}x_c^3 + 9x_c$.

Извод P' функције површине P је функција $P'(x_c) = -x_c^2 + 9$.

Из услова $P'(x_c) = 0$ и да је тачка C у првом квадранту координатног система следи $x_c = 3$.

Из $P'(x) > 0$ за свако $x \in \langle -\infty, 3 \rangle$ и $P'(x) < 0$ за свако $x \in \langle 3, +\infty \rangle$ следи да је у тачки са апсцисом 3 локални максимум функције P . Према томе максимална површина троугла ABC износи $P(3) = 18$ квадратних јединица.

БОДОВАЊЕ: Тачно одређено правило придруживања квадратне функције доноси 1 бод. Моделирање (скица правоуглог троугла са означеним координатама свих темена) или истакнута формула површине правоуглог троугла уз образложење доноси 1 бод. Извод функције површине доноси 1 бод. Тачан крајњи резултат доноси 1 бод.

НАПОМЕНА: Прихвата се и било који други исправан начин/метода решавања задатка.

7. ПРИПРЕМА ЗА ИСПИТ

Савети наставницима

Наставницима се саветује детаљно проучавање испитног каталога, препорука за решавање испита из математике и проведених испита државне матуре из Математике објављених на мрежној страници Националног центра за вањско вредновање образовања (www.ncvvo.hr), те усмеравање подучавања на циљеве и исходе предмета, а не само на постављене исходе испита.

Савети кандидатима

Литература за припрему испита државне матуре из Математике су сви уџбеници за гимназијски програм. Попис одобрених уџбеника може се пронаћи на интернетској страници Министарства знаности, образовања и младих (www.mzom.gov.hr). Кандидатима се такођер саветује решавање проведених испита државне матуре из Математике и проучавање препорука за решавање испита из математике.

Током испита дозвољено је употребљавати џепни рачунар типа Scientific. На попис џепних рачунара биће уписан тип (назив и ознака) џепног рачунара којим се кандидат користио током испита.

Начин полагања испита државне матуре као и мере које се изричу у случају недозвољеног понашања ученика прописани су Правилником о полагању државне матуре (Народне новине, 56/26).

