



MATEMATIKA

Vizsgakatalógus
a központi érettségi vizsgához
a 2023/2024-es tanévben



Nacionalni centar
za vanjsko vrednovanje
obrazovanja

VIZSGAKATALÓGUS AZ **KÖZPONTI ÉRETTSÉGI VIZSGÁHOZ** A 2023/2024-ES TANÉVBEN
MATEMATIKA



Nacionalni centar
za vanjsko vrednovanje
obrazovanja

TARTALOM

BEVEZETŐ	5
1. VIZSGATERÜLETEK	6
2. NEVELÉSI–OKTATÁSI EREDMÉNYCÉLOK	7
2.1. AZ ALAPSZINTŰ VIZSGA NEVELÉSI–OKTATÁSI EREDMÉNYCÉLJAI	7
2.2. AZ EMELT SZINTŰ VIZSGA NEVELÉSI–OKTATÁSI EREDMÉNYCÉLJAI	9
3. A VIZSGA FELÉPÍTÉSE	12
3.1. AZ ALAPSZINTŰ VIZSGA FELÉPÍTÉSE	12
3.2. AZ EMELT SZINTŰ VIZSGA FELÉPÍTÉSE	13
4. A VIZSGA TECHNIKAI LEÍRÁSA	14
4.1. A VIZSGA IDŐTARTAMA	14
4.2. A VIZSGA KÜLALAKJA ÉS MEGOLDÁSI MÓDJA	14
4.3. ESZKÖZÖK	14
5. AZ ÉRTÉKELÉS LEÍRÁSA	15
6. PÉLDAFELADATOK	16
6.1. TÖBBSZÖRÖS VÁLASZTÁSI LEHETŐSÉGŰ PÉLDAFELADAT ALAPSZINTŰ VIZSGÁHOZ	16
6.2. RÖVID VÁLASZÚ PÉLDAFELADAT ALAPSZINTŰ VIZSGÁHOZ	17
6.3. TÖBBSZÖRÖS VÁLASZTÁSI LEHETŐSÉGŰ PÉLDAFELADAT EMELT SZINTŰ VIZSGÁHOZ	18
6.4. RÖVID VÁLASZÚ PÉLDAFELADAT EMELT SZINTŰ VIZSGÁHOZ	19
6.5. HOSSZABB VÁLASZÚ PÉLDAFELADATOK FELSŐ SZINTŰ VIZSGÁHOZ	20
7. FELKÉSZÜLÉS A VIZSGÁRA	24



BEVEZETŐ

Az állami érettségi vizsga vizsgakatalógusa Matematikából a vizsga alapidokumentuma, amely leírja és elmagyarázza a vizsgázás és a tudásértékelés 2023/2024-es tanévre érvényes kritériumait és módjait. Összhangban van a Matematika tantárgyra jóváhagyott nemzeti tantervvvel (kurrikulum) a Horvát Köztársaságban az általános iskolák és a gimnáziumok számára 4,4,3,3 óraszámában.¹

Azoknak a vizsgázóknak, akik a Matematikát nem tanulták a fent leírt óraszámú nemzeti tanterv (kurrikulum) szerint, de szeretnének a Matematika tantárgyból állami érettségi vizsgát tenni, bővíteniük kell megszerzett tudásukat azokkal az oktatási eredménycélokkal, amelyeket az oktatás során nem dolgoztak fel.

Az egyes szintek tartalmában meglevő eltérések megtalálhatók az oktatási eredménycélokat tartalmazó táblázatokban.

A vizsgakatalógus hét fejezetet tartalmaz:

1. Vizsgaterületek
2. Oktatási eredménycélok
3. A vizsga felépítése
4. A vizsga technikai leírása
5. Az értékelés leírása
6. Példafeladatok
7. Felkészülés a vizsgára.

Az első és a második fejezet leírja, hogy miből áll a vizsga. Az első fejezetben ismertetődnek a vizsgaterületek, a másodikban a vizsgázó² által elsajátítandó kulcsfontosságú ismeretek és képességek, azaz az egyes vizsgaterületekre vonatkozó oktatási eredménycélok.

A harmadik, a negyedik és az ötödik fejezet ismerteti a vizsgáztatás módját, a vizsga felépítését és formáját, a feladatok típusát, valamint a feladatok és vizsgaegységek megoldási módját és értékelését.

A hatodik fejezet példafeladatokat mutat be részletes magyarázatokkal, a hetedik fejezetben pedig magyarázat van arra, hogyan kell felkészülni a vizsgára.

¹ NN, 7./19. (22. 1. 2019.), Határozat a matematika tantárgy nemzeti tantervének (kurrikulum) meghozataláról a Horvát Köztársaságban működő általános iskolák és gimnáziumok számára

² A vizsgakatalógusban szereplő „vizsgázó” kifejezés a nemek közötti különbségre utal, és mind a jelentkezőkre, mind a jelentkezőkre vonatkozik.

1. VIZSGATERÜLETEK

A matematika tantárgy központi érettségi vizsgájának célja annak az ellenőrzése, hogy a vizsgázók milyen mértékben tudják, azaz képesek:

- a matematika nyelvezetét használni a feladatok elolvasása, értelmezése és megoldása során
- leolvasni és értelmezni az elemző, táblázatos és grafikus vagy szöveges formában megadott adatokat, valamint a leírt formákban világosan, logikusan és precízen ábrázolni a kapott eredményeket
- matematikailag modellezni a problémás helyzeteket, megtalálni a megoldást és ellenőrizni a kapott eredmény helyességét
- felismerni és alkalmazni a matematika különböző területei közötti kapcsolatokat
- alkalmazni a különböző matematikai technikákat a feladatok megoldása során
- használni a zsebszámológépet.

A vizsgázó elért tudásszintje és kompetenciái ellenőrzésre kerülnek a következő területeken:

- *Számok*
- *Algebra és függvények*
- *Alakzat és tér*
- *Mérés*
- *Adatok, statisztika és valószínűség.*

2. NEVELÉSI–OKTATÁSI EREDMÉNYCÉLOK

Ez a fejezet minden vizsgaterületre és alterületre nézve leírja a nevelési-oktatási eredménycélokat, illetve konkrétan ismerteti, hogy mit kell a vizsgázónak tudnia és értenie ahhoz, hogy a kívánt eredményt elérje a matematika tantárgy központi érettségi vizsgáján.

2.1. AZ ALAPSZINTŰ VIZSGA NEVELÉSI–OKTATÁSI EREDMÉNYCÉLJAI

Az 1. táblázatban találhatóak az alapszintű vizsgához tartozó vizsgaterületek, alterületek, és a nevelési-oktatási eredménycélok.

1. Táblázat Az alapszintű vizsgához kapcsolódó vizsgaterületek, vizsga–alterületek és nevelési–oktatási eredménycélok

VIZSGATERÜLET	VIZSGA–ALTERÜLET	OKTATÁS–NEVELÉSI EREDMÉNYCÉLOK
A – Számok	Számhalmazok	Elemezi a valós számok halmazát. (MAT SŠ A.4.1.)
	Hatványok és gyökök	Alkalmazza az egész kitevőjű hatványokat. (MAT SŠ A.1.1., MAT SŠ B.1.1.) Alkalmazza a szabályokat a racionális kitevőjű hatványokkal való számoláshoz. (MAT SŠ A.3.1., MAT SŠ B.3.1.)
B – Algebra és függvények	Algebra	Számol algebrai kifejezésekkel és algebrai törtekkel. (MAT SŠ B.1.2.)
		Ábrázolja a halmazműveleteket és az egyenlőtlenségek megoldásait intervallum segítségével. (MAT SŠ B.1.7.)
	Egyenletek és egyenlőtlenségek	Alkalmazza az arányosságot, százalékokat, lineáris egyenleteket és lineáris egyenletrendszereket. (MAT SŠ B.1.3.)
		Alkalmazza a lineáris egyenlőtlenségeket. (MAT SŠ B.1.4.)
		Megoldja és alkalmazza a másodfokú egyenletet. (MAT SŠ B.2.1.)
		Alkalmazza a másodfokú egyenletet és a Viète–formulákat. (MAT SŠ A.2.2., MAT SŠ B.2.2.)
		Modellez exponenciális és logaritmikus egyenlettel. (MAT SŠ B.3.4.)
	Függvények és sorozatok	Összeköti a lineáris függvények különböző ábrázolásait. (MAT SŠ B.1.5., MAT SŠ D.1.1.)

VIZSGATERÜLET	VIZSGA-ALTERÜLET	OKTATÁS-NEVELÉSI EREDMÉNYCÉLOK
B – Algebra és függvények	Függvények és sorozatok	Alkalmazza a lineáris függvényt a problémák megoldásánál. (MAT SŠ B.1.6.)
		Alkalmazza a másodfokú függvényt. (MAT SŠ B.2.5., MAT SŠ C.2.2.)
		Elemezi a függvények tulajdonságait. (MAT SŠ B.4.3.)
		Alkalmazza a számtani és a mértani sorozatot. (MAT SŠ B.4.1.)
C – Alakzat és tér	Sík és térgeometria	Megszerkeszti és elemezi a háromszög nevezetes pontjai. (MAT SŠ C.1.1.)
		Alkalmazza a Thalész-tételt az arányos szakaszokról és háromszögek hasonlóságáról. (MAT SŠ C.1.2., MAT SŠ D.1.2.)
		Alkalmazza tudását a körről és a körvonalról. (MAT SŠ C.2.3., MAT SŠ D.2.1.)
	Analitikus geometria	Számol a vektorokkal. (MAT SŠ C.3.6., MAT SŠ D.3.1.)
D – Mérés		Alkalmazza az egyenes egyenletét. (MAT SŠ B.3.9., MAT SŠ C.3.7., MAT SŠ D.3.2.)
		Alkalmazza a trigonometrikus arányokat. (MAT SŠ D.1.3.)
		Alkalmazza a szinusztételt és a koszinusztételt. (MAT SŠ C.2.4., MAT SŠ D.2.2.)
		Kiszámítja a geometriai testek térfogatát és felszínét. (MAT SŠ C.2.6., MAT SŠ D.2.4.)
E – Adatok, statisztika és valószínűség		Kezeli a különböző módon megjelenített adatokat. (MAT SŠ E.1.1.)
		Indoklással kiszámolja a valószínűséget. (MAT SŠ E.4.1.)

2.2. AZ EMELT SZINTŰ VIZSGA NEVELÉSI-OKTATÁSI EREDMÉNYCÉLJAI

A 2. táblázatban található a vizsgaterületek és alterületek, valamint az emelt szintű vizsga nevelési-oktatási eredménycéljai.

2. Táblázat Az emelt szintű vizsgához kapcsolódó vizsgaterületek, vizsga-alterületek és nevelési-oktatási eredménycélok

VIZSGATERÜLET	VIZSGA-ALTERÜLET	OKTATÁS-NEVELÉSI EREDMÉNYCÉLOK
A – Számok	Számhalmazok	Elemezi a valós számok halmazát. (MAT SŠ A.4.1.)
		Számol a komplex számokkal. (MAT SŠ A.4.2.)
		Értelmezi a számítási műveleteket komplex számokkal a Gauss-síkban. (MAT SŠ A.4.3., MAT SŠ C.4.1.)
	Hatványok és gyökök	Alkalmazza az egész kitevőjű hatványokat. (MAT SŠ A.1.1., MAT SŠ B.1.1.)
		Számításokat végez négyzetgyökkel és köbgyökkel. (MAT SŠ A.2.1.)
		Alkalmazza a számolási szabályokat a racionális kitevőjű hatványokkal. (MAT SŠ A.3.1., MAT SŠ B.3.1.)
B – Algebra és függvények	Algebra	Számításokat végez algebrai kifejezésekkel és algebrai törtekkel. (MAT SŠ B.1.2.)
		Ábrázolja a halmazműveleteket és az egyenlőtlenségek megoldásait intervallum segítségével. (MAT SŠ B.1.7.)
	Egyenletek és egyenlőtlenségek	Alkalmazza az arányosságot, százalékokat, lineáris egyenleteket és lineáris egyenletrendszereket. (MAT SŠ B.1.3.)
		Alkalmazza a lineáris egyenlőtlenségeket. (MAT SŠ B.1.4.)
		Megoldja és alkalmazza a másodfokú egyenletet. (MAT SŠ B.2.1.)
		Alkalmazza a másodfokú egyenletet és a Viète-formulákat. (MAT SŠ A.2.2., MAT SŠ B.2.2.)
		Modellez exponenciális és logaritmikus egyenlettel. (MAT SŠ B.3.4.)
		Alkalmazza a trigonometrikus egyenleteket. (MAT SŠ B.3.8.)

VIZSGATERÜLET	VIZSGA-ALTERÜLET	OKTATÁS-NEVELÉSI EREDMÉNYCÉLOK
B – Algebra és függvények	Függvények és sorozatok	Összeköti a lineáris függvények különböző ábrázolásait. (MAT SŠ B.1.5., MAT SŠ D.1.1.)
		Alkalmazza a lineáris függvényt a problémák megoldásánál. (MAT SŠ B.1.6.)
		Elemzi a függvényt. (MAT SŠ B.2.3.)
		Elemzi a függvény grafikus megjelenítését. (MAT SŠ B.2.4., MAT SŠ C.2.1.)
		Elemzi az exponenciális- és a logaritmusfüggvényt. (MAT SŠ B.3.2., MAT SŠ C.3.1.)
		Alkalmazza a másodfokú függvényt. (MAT SŠ B.2.5., MAT SŠ C.2.2.)
		Alkalmazza az exponenciális és logaritmus függvényt. (MAT SŠ B.3.3., MAT SŠ C.3.2.)
		Alkalmazza a trigonometrikus függvények tulajdonságait. (MAT SŠ B.3.5., MAT SŠ C.3.3.)
		Elemzi a trigonometrikus függvények grafikonját. (MAT SŠ B.3.6., MAT SŠ C.3.4.)
		Alkalmazza a trigonometrikus függvényeket. (MAT SŠ B.3.7., MAT SŠ C.3.5.)
		Elemzi a függvények tulajdonságait. (MAT SŠ B.4.3.)
		Alkalmazza a számtani és a mértani sorozatot. (MAT SŠ B.4.1.)
		Kiszámítja a sorozat határértékét. (limes) (MAT SŠ B.4.2.)
	Derivációk	Értelmezi a függvény határértékét (limes) a pontban. (MAT SŠ B.4.4.)
		A függvény pontbeli derivációjának definícióját összeköti az érintő és sebesség problémával. (MAT SŠ B.4.5.)
		Alkalmazza a függvény deriváltját problémás helyzetekben. (MAT SŠ B.4.6.)
		Összeköti a függvény deriváltját és a függvény gráfjának ábrázolását. (MAT SŠ B.4.7.)

VIZSGATERÜLET	VIZSGA-ALTERÜLET	OKTATÁS-NEVELÉSI EREDMÉNYCÉLOK
C – Alakzat és tér	Sík- és térgeometria	Megszerkeszti és elemezi a háromszög nevezetes pontjait. (MAT SŠ C.1.1.)
		Alkalmazza a Thalész-tételt a arányos szakaszokról és háromszögek hasonlóságáról. (MAT SŠ C.1.2., MAT SŠ D.1.2.)
		Alkalmazza tudását a körről és a körvonalról. (MAT SŠ C.2.3., MAT SŠ D.2.1.)
		Elemezi az egyenes és a sík helyzetét a térben és kiszámítja a távolságot. (MAT SŠ C.2.5., MAT SŠ D.2.3.)
	Analitikus geometria	Számol a vektorokkal. (MAT SŠ C.3.6., MAT SŠ D.3.1.)
C – Alakzat és tér	Analitikus geometria	Alkalmazza az egyenes egyenletét. (MAT SŠ B.3.9., MAT SŠ C.3.7., MAT SŠ D.3.2.)
		Alkalmazza a kör egyenletét. (MAT SŠ B.3.10., MAT SŠ C.3.8., MAT SŠ D.3.3.)
D – Mérés		Alkalmazza a trigonometrikus arányokat. (MAT SŠ D.1.3.)
		Alkalmazza a szinusztételt és a koszinusztételt. (MAT SŠ C.2.4., MAT SŠ D.2.2.)
		Kiszámítja a geometriai testek térfogatát és felszínét. (MAT SŠ C.2.6., MAT SŠ D.2.4.)
E – Adatok, statisztika és valószínűség		Kezeli a különböző módon megjelenített adatokat. (MAT SŠ E.1.1.)
		Alkalmazza a valószínűséget. (MAT SŠ E.2.1.)
		Stratégiát választ, és megoldja a problémát használva a kombinatorikát. (MAT SŠ E.3.1.)
		Indoklással kiszámolja a valószínűséget. (MAT SŠ E.4.1.)

3. A VIZSGA FELÉPÍTÉSE

3.1. AZ ALAPSZINTŰ VIZSGA FELÉPÍTÉSE

Az alapszintű központi érettségi vizsga matematikából kettő vizsgaegységből áll és összesen 30 feladatot tartalmaz.

A 3. táblázat az alapszintű vizsga vizsgaterületek szerinti részarányait mutatja be.

3. Táblázat Alapszintű vizsga vizsgaterületek szerinti részarányai

VIZSGATERÜLETEK	PONTSZÁMOK RÉSZARÁNYA
Számok	20 %
Algebra és függvények	40 %
Alakzat és tér	15 %
Mérés	15 %
Adatok, statisztika és valószínűség	10 %
ÖSSZESEN	100 %

Az egyes vizsgaegységek százalékos részaránya az összes pontszám százalékára vonatkozik.

Az egyes vizsgaegységek részarányának lehetséges eltérése ± 5 %.

A 4. táblázat az alapszintű vizsga felépítését ismerteti.

4. Táblázat Alapszintű vizsga felépítése

VIZSGAEGYSÉG	FELADATTÍPUS	FELADATOK SZÁMA	PONTOZÁS
1.	többszörös választási lehetőségű feladatok	20	20
2.	rövid válaszú feladatok	10	20
ÖSSZESEN		30	40

3.2. AZ EMELT SZINTŰ VIZSGA FELÉPÍTÉSE

Az emelt szintű központi érettségi vizsga matematikából három vizsgaegységből áll és összesen 40 feladatot tartalmaz.

Az 5. táblázat az emelt szintű vizsga vizsgaterületek szerinti részarányait mutatja.

5. Táblázat Az emelt szintű vizsga vizsgaterületek szerinti részarányai

VIZSGATERÜLETEK	PONTSZÁMOK RÉSZARÁNYA
Számok	10 %
Algebra és függvények	50 %
Alakzat és tér	15 %
Mérés	20 %
Adatok, statisztika és valószínűség	5 %
ÖSSZESEN	100 %

Az egyes vizsgaegységek százalékos részaránya az összes pontszám százalékára vonatkozik.

Az egyes vizsgaegységek részarányának lehetséges eltérése ± 5 %.

A 6. táblázat az emelt szintű vizsga felépítését mutatja be.

6. Táblázat Az emelt szintű vizsga felépítése

VIZSGAEGYSÉG	FELADATTÍPUS	FELADATOK SZÁMA	PONTOZÁS
1.	többszörös választási lehetőségű feladatok	24	24
2.	rövid válaszü feladatok	13	22
3.	hosszabb válaszü feladatok	3	14
ÖSSZESEN		40	60

4. A VIZSGA TECHNIKAI LEÍRÁSA

4.1. A VIZSGA IDŐTARTAMA

Az alapszintű vizsga **150 percig** tart szünet nélkül, az emelt szintű vizsga pedig **180 percig**. Mindkét szintű vizsga megtartásának időrendje a Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje obrazovanja hálózati oldalain (www.ncvvo.hr) kerül közzétételre.

4.2. A VIZSGA KÜLALAKJA ÉS MEGOLDÁSI MÓDJA

Minden vizsgázó kap egy biztonsági csomagot, amely tartalmazza a vizsgafüzetet, a képletfüzetet, a válaszadólapot és egy vázlatlapot.

Fontos, hogy a vizsgázó figyelmesen elolvassa az általános utasítások szövegét, valamint a feladatok megoldásához és a pontos válaszok jelöléséhez adott utasítások szövegét.

Az utasítások példái ez egyes feladattípusok megoldásához megtalálhatók a *Példafeladatok* fejezetben.

A zárt típusú feladatokban (többszörös választási lehetőségű feladatok) a vizsgázónak X jellel kell megjelölnie a válaszokat a válaszadólapon. Ha a vizsgázó egynél több választ jelöl meg, a feladatra 0 (nulla) pont jár – függetlenül attól, hogy a megjelöltek között szerepel a helyes válasz is.

A nyílt típusú feladatokban a vizsgázónak rövid válasszal kell válaszolnia és be kell írnia a választ a vizsgafüzetben kijelölt helyre (rövid válaszú feladatok) vagy bemutatni a megoldási menetet és beírni a választ és a megoldási menetet a vizsgafüzetben kijelölt helyre (hosszabb válaszú feladatok). Ha a vizsgázó hibázik, akkor át kell húznia és zárójelbe kell tennie az érvénytelennek tekintendő választ, utána leírni a helyes választ, amit kézjegyével alá kell írnia. A javításoknál tilos aláírni a teljes keresztnevet és vezetéknévet.

A nyílt típusú feladatok megoldásakor a vizsgázók használhatják a vázlatlapot, de a végén a válaszaikat olvashatóan be kell írniuk a vizsgafüzetben kijelölt helyre.

4.3. ESZKÖZÖK

A vizsga írása folyamán kizárólag kéken vagy feketén író golyóstoll használata megengedett. A geometriai eszközök közül egy vonalzó (vagy egy háromszög) használata lehetséges, szögmérő és körző használata azonban nem megengedett. A vizsgához szükséges továbbá zsebszámológép (úgynevezett tudományos zsebszámológép³), amely a teljes vizsga folyamán használható.

A vizsgafeladatok megoldásához szükséges képleteket tartalmazó képletfüzet a vizsga anyagának része⁴.

A vizsgázók a vizsgára **nem hozhatnak be és nem használhatnak** semmilyen egyéb képleteket tartalmazó lapokat.

³ lásd Tanácsok vizsgázóknak

⁴ lásd 4.2. A vizsga külalakja és megoldási módja

5. AZ ÉRTÉKELÉS LEÍRÁSA

A vizsgázó az alapszintű vizsgán 40 pontot, az emelt szintű vizsgán pedig 60 pontot érhet el.

A többszörös választási lehetőségű feledatok eredményes megoldásával az alapszintű vizsgán a vizsgázó 20 pontot, az emelt szintű vizsgán pedig 24 pontot érhet el. Az alapszintű vizsga helyesen megoldott feladataira (1-20. feladatok) és az emelt szintű vizsga helyesen megoldott feladataira (1-24. feladatok) egy-egy pont jár. A helytelen válaszokért nem jár negatív pont.

A rövid válaszü feladatok eredményes megoldásával a vizsgázó az alapszintű vizsgán 20 pontot érhet el. A 21-30. feladatoknál mindegyik helyesen megoldott feladatra egy-egy pont jár az alapszintű vizsgán. A rövid válaszü feladatok eredményes megoldásával a vizsgázó az emelt szintű vizsgán 22 pontot érhet el. A 25-37. feladatoknál mindegyik helyesen megoldott feladatra (illetve feladatrészre, ha több rövid választ kérnek) egy-egy pont jár az emelt szintű vizsgán. A helytelen válaszokért nem jár negatív pont.

A hosszabb válaszü feladatok eredményes megoldásával a vizsgázó az emelt szintű vizsgán 14 pontot érhet el. Ezekben a feladatokban a kidolgozott pontozási séma szerint pontozzák a feladat felállítását, megoldási menetét és a választ⁵.

A 38. feladat mindegyik részében a vizsgázó 0, 1 vagy 2 pontot, míg a 39. feladat mindegyik részében 0, 1, 2 vagy 3 pontot érhet el. A 40. feladatban a vizsgázó elérhet 0, 1, 2, 3 vagy 4 pontot.

Általános megjegyzések a hosszabb válaszü feladatok értékeléséről

1. Elfogadhatóak mindazon helyes megoldások, amelyeket különböző helyes megoldási módokkal kapott a vizsgázó.
2. Attól a vizsgázótól, aki hibásan másolta át, utána viszont helyesen oldotta meg a feladatot (eközben pedig a feladat nem veszítette el az értelmét és nem is lett egyszerűbb) levonásra kerül 1 pont a feladatra adható pontszámokból.
3. Amennyiben a vizsgázó hibát követett el a hosszabb válaszü feladatban (eközben viszont a feladat nem veszítette el értelmét és nem is lett egyszerűbb) pontozásra kerül minden helyesen levezetett lépés.

⁵ lásd 6.5. Hosszabb válaszü példafeladat felső szintű vizsgához

6. PÉLDAFELADATOK

Ebben a fejezetben példafeladatok találhatók. Mindegyik példafeladatnál meg van adva a feladat megoldási útmutatója, a helyes válasz, valamint az adott feladattal ellenőrizendő oktatási eredménycél, továbbá a pontozás módja.

6.1. TÖBBSZÖRÖS VÁLASZTÁSI LEHETŐSÉGŰ PÉLDAFELADAT ALAPSZINTŰ VIZSGÁHOZ

A többszörös választási lehetőségű feladat elemei az **útmutató** (amely ismerteti a feladat megoldási módját, amely azonos minden ilyen típusú feladat esetében a sorozatban), az **alap** (kérdések) és **négy felkínált válaszlehetőség**, amelyek közül az egyik maga a helyes válasz.

A többszörös választási lehetőségű feladat megoldási útmutatója így szól:

Az 1-20. feladatokban a több felkínált válaszlehetőség közül csak **egy** helyes.

A helyes válaszokat X jellel kell megjelölnie a válaszadólapon.

A helyes válaszáért egy pont jár.

Feladat:

Mennyi $|2\sqrt{3} - |a - 1||$ ha $a = 1 - \sqrt{3}$?

- A. $-\sqrt{3}$
- B. $\sqrt{3}$
- C. $3\sqrt{3}$
- D. $2 + \sqrt{3}$

HELYES VÁLASZ: B

OKTATÁSI EREDMÉNY: MAT SŠ A.4.1. Elemezi a valós számok halmazát.

PONTOZÁS: 1 pont – helyes válasz

0 pont– helytelen válasz, nincs bejelölve a válasz, vagy ha több válasz van bejelölve

6.2. RÖVID VÁLASZÚ PÉLDAFELADAT ALAPSZINTŰ VIZSGÁHOZ

A rövid válaszú feladat elemei az **útmutató** (amely leírja a feladat megoldási módját, amely azonos minden ilyen típusú feladatnál a sorozatban) és az **alap** (általában kérdések), amelyben meg van adva, hogy mire kell a vizsgázónak válaszolnia. A vizsgafüzetben mindegyik feladatnál meg van jelölve a válasz beírására szolgáló hely.

A rövid válaszú feladat megoldási útmutatója így szól:

A 21-30. feladatokban a válaszokat írja be a vizsgafüzetben a kijelölt helyre.

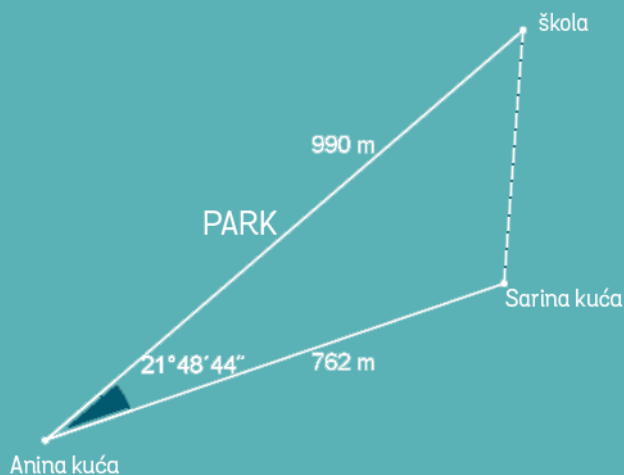
A számításokhoz használja a vázlatlapot.

Írjon olvashatóan. Az olvashatatlan válaszokra nulla (0) pont jár.

A helyes válaszra egy pont jár.

Feladat:

Anna útja az iskolába a parkon át vezet, ahogyan az ábra is mutatja – ennek az útnak a hossza 990 méter. Anna viszont szeret a barátnőjével, Sárával menni az iskolába, így előfordul, hogy előbb elmegy más úton Sára házáig, ahonnan együtt mennek az iskoláig. Sára háza Anna házától 762 méter távolságra van.



Hány méter hosszú az út Sára házától az iskoláig?

HELYES VÁLASZ: 400 méter

OKTATÁSI EREDMÉNY: MAT SŠ C.2.4., MAT SŠ D.2.2. Alkalmazza a szinusztételt és a koszinusztételt.

PONTOZÁS: 1 pont – helyes válasz

0 pont – helytelen válasz, nem végig egyszerűsített válasz vagy nincs beírva a válasz

6.3. TÖBBSZÖRÖS VÁLASZTÁSI LEHETŐSÉGŰ PÉLDAFELADAT EMELT SZINTŰ VIZSGÁHOZ

A többszörös választási lehetőségű feladat elemei az **útmutató** (amely leírja a feladat megoldási módját, amely azonos minden ilyen típusú feladatnál a sorozatban), az **alap** (kérdések) és **négy felkínált válasz**, amelyekből az egyik maga a helyes válasz.

A többszörös választási lehetőségű feladat megoldási útmutatója így szól:

Az 1-24. feladatokban a több felkínált válaszlehetőség közül csak az **egyik** helyes.

A helyes válaszokat X jellel kell megjelölnie a válaszadólapon.

A helyes válaszáért egy pont jár.

Feladat:

Az felsorolt állítások közül melyik igaz az $ax^2 - x - a = 0$, $a \neq 0$ másodfokú egyenletre?

- A. Kettő (különböző) valós megoldása van.
- B. Nincs valós megoldása.
- C. Csak egy (kétszeres) valós megoldása van.
- D. Nincs megoldása.

HELYES VÁLASZ: A

OKTATÁSI EREDMÉNY: MAT SŠ A.2.2., MAT SŠ B.2.2. Alkalmazza a másodfokú egyenletet és a Viète-formulákat.

PONTOZÁS: 1 pont – helyes válasz

0 pont – helytelen válasz, nincs beírva a válasz vagy, ha több válasz van bejelölve

6.4. RÖVID VÁLASZÚ PÉLDAFELADAT EMELT SZINTŰ VIZSGÁHOZ

A rövid válaszú feladat elemei az **útmutató** (amely leírja a feladat megoldási módját, amely azonos minden ilyen típusú feladatnál a sorozatban) és az **alap** (általában kérdések), amelyben meg van adva, hogy mire kell a vizsgázónak válaszolnia. A vizsgafüzetben mindegyik feladathoz meg van jelölve a válasz beírására szolgáló hely.

A rövid válaszú feladat megoldási útmutatója így szól:

A 25-37. feladatokban a válaszokat írja be a vizsgafüzetben kijelölt helyre.

A számításokhoz használja a vázlatlapot.

Írjon olvashatóan. Az olvashatatlan válaszokra nulla (0) pont jár.

A helyes válaszra egy pont jár.

Feladat:

Számítsa ki $\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{n^2 + 13n} - n)$

HELYES VÁLASZ: $\frac{13}{2}$

OKTATÁSI EREDMÉNY: MAT SŠ B.4.2. Kiszámítja a sorozat határértékét (limes).

PONTOZÁS: 1 pont – helyes válasz

0 pont – helytelen válasz vagy nincs leírva a válasz

6.5. HOSSZABB VÁLASZÚ PÁLDA FELADATOK FELSŐ SZINTŰ VIZSGÁHOZ

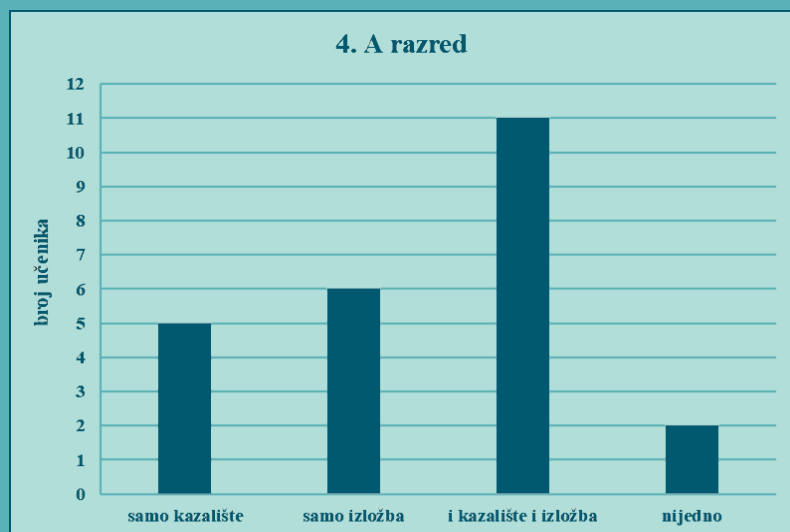
A hosszabb válaszú feladat elemei az **útmutató** (amely leírja a feladat megoldási módját, amely azonos minden ilyen típusú feladatnál a sorozatban) és az **alap** (általában kérdések), amelyben meg van adva, hogy mire kell a vizsgázónak válaszolnia. A hosszabb válaszú feladatokban a vizsgázótól megkövetelik, hogy leírja a megoldási menetet is.

A hosszabb válaszú feladat megoldási útmutatója így szól:

A 38., 39., és 40. feladatokban a megoldási menetet és a választ írja a vizsgafüzetben a kijelölt helyre. Mutassa be részletesen a munkáját (ábrákat, megoldási menetet, számítást). Amennyiben a feladat egy részét fejben oldja meg, indokolja meg és írja le, hogyan tette azt.

Feladat:

Az egyik iskola tanulóinak felajánlották, hogy elmehetnek színházba és kiállításra. Választhatták csak az egyik lehetőséget, vagy mindkettőt, vagy egyiket sem. A 4.A osztály tanulóinak választását az alábbi oszlopdiaagram ábrázolja.



A 4.B osztály 22 tanulója közül 15 tanuló azt választotta, hogy színházba megy, 11 azt, hogy kiállításra megy, egy tanuló pedig egyiket sem választotta. Válasszunk véletlenszerűen egy tanulót a 4.A és egy tanulót a 4.B osztályból. Mekkora a valószínűsége annak, hogy mindkét tanuló azt választotta, hogy színházba is és kiállításra is megy?

HELYES VÁLASZ: $\frac{5}{48}$

OKTATÁSI EREDMÉNYEK: MAT SŠ E.1.1. Kezeli a különböző módon megjelenített adatokat. MAT SŠ E.2.1. Alkalmazza a valószínűséget. MAT SŠ E.4.1. Indoklással kiszámítja a valószínűséget.

Megoldási menet: Definiáljuk az X eseményt – a 4. A osztály egyik tanulója azt választotta, hogy színházba is és kiállításra is megy.

A 4. A osztályban $5 + 6 + 11 + 2 = 24$ tanuló van.

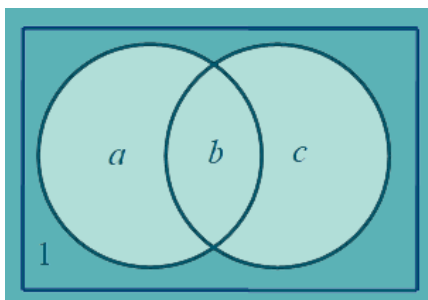
$$P(X) = \frac{11}{24}$$

Jelöljük:

$a = 4$. B osztály tanulóinak számát, akik azt választották, hogy csak színházba mennek

$b = 4$. B osztály tanulóinak száma, akik azt választották, hogy színházba is és kiállításra is mennek

$c = 4$. B osztály tanulóinak számát, akik azt választották, hogy csak kiállításra mennek



$$a + b = 15$$

Érvényes: $b + c = 11$

$$a + b + c + 1 = 22$$

Az $a + b + c + 1 = 22$ ből következik, hogy $15 + c + 1 = 22 \Rightarrow c = 6$ és a $b + c = 11$ ből következik, hogy $b = 5$.

Definiáljuk az Y eseményt – a 4. B osztály egyik tanulója azt választotta, hogy színházba is és kiállításra is elmegy.

$$P(Y) = \frac{5}{22}$$

Esemény – mindkét tanuló azt választotta, hogy színházba is és kiállításra is megy.

$$P(X \cap Y) = \frac{11}{24} \cdot \frac{5}{22} = \frac{5}{48}$$

PONTOZÁS: A helyesen meghatározott valószínűségre (a 4.A osztály tanulóira) 1 pont jár. A helyesen meghatározott valószínűségre (a 4.B osztály tanulóira) 1 pont jár. A helyes végeredményre 1 pont jár.⁶

MEGJEGYZÉS: Elfogadható a feladat bármely másik helyes megoldási módja/módszere is.

A hosszabb választú feladattal ellenőrizhető a matematikai állítások bizonyítása. Az ilyen feladat megoldása a megoldási menet mellett tartalmazhatja az indoklást is.

Feladat:

Ha két egyenes közötti szög mértéke 90° és az egyenesek nem párhuzamosak a koordinátatengelyekkel bizonyítsa be, hogy ezen egyenesek irányítányezőinek szorzata -1 .

OKTATÁSI EREDMÉNYEK: MAT SŠ B.3.9. MAT SŠ C.3.7. MAT SŠ D.3.2. Alkalmazza az egyenes egyenletét. MAT SŠ B.4.3. Elemzi a függvények tulajdonságait.

Megoldási menet:

$$\operatorname{tg} 90^\circ = \left| \frac{k_2 - k_1}{1 + k_1 \cdot k_2} \right|$$

$$1 + k_1 \cdot k_2 = 0$$

$$k_1 \cdot k_2 = -1$$

Indoklás: A tangens függvény nincs értelmezve 90° -ra és $1 + k_1 \cdot k_2 = 0$, amelyből következik, hogy $k_1 \cdot k_2 = -1$.

PONTOZÁS: A szög tangense és az irányítányezők közötti összefüggés leírásáért a megállapítás mellett, hogy a tangens nincs értelmezve 90° -ra 1 pont jár. Az indoklásért, hogy ebben az esetben a nevező 0, amelyből a feladat állítása következik, 1 pont jár.

MEGJEGYZÉS: Elfogadásra kerül a feladat bármely más helyes megoldási módja/módszere.

⁶ lásd A hosszabb választú feledatok értékeléséről az általános megjegyzéseket 5. Pontozás leírása

Feladat:

Bizonyítsa be, hogy minden n természetes számra a $(2n+3)^2 + (n-3) \cdot (n+3) - 7n$ kifejezés osztható a 10 számmal.

OKTATÁSI EREDMÉNYEK: MAT SŠ B.1.2. Számol az algebrai kifejezésekkel és algebrai törtekkel, MAT SŠ A.4.1. Elemzi a valós számok halmazát.

Megoldási menet:

$$(2n+3)^2 + (n-3) \cdot (n+3) - 7n =$$

$$4n^2 + 12n + 9 + n^2 - 9 - 7n =$$

$$5n \cdot (n+1)$$

Az $n \cdot (n+1)$ kifejezés értéke osztható a 2 számmal, mert két egymást követő természetes szám szorzata páros szám.

Indoklás: Az $5n \cdot (n+1)$ osztható a 10 számmal, mert osztható a 2 és az 5 számokkal.

PONTOZÁS: A kifejezés tényezőkre bontásáért 1 pont jár. A kifejezés 10 számmal való oszthatóságának indoklásáért 1 pont jár.

MEGJEGYZÉS: Elfogadásra kerül a feladat bármely más helyes megoldási módja/módszere.

7. FELKÉSZÜLÉS A VIZSGÁRA

Tanácsok tanároknak

Javasoljuk a tanároknak, hogy részletesen tanulmányozzák át a vizsgakatalógust az oktatási eredménycélok listájával és a központi érettségi mintavizsgáját matematikából, és munkájukat irányítsák a tantárgy tanításának céljaira és kimeneti követelményeire, nem csak a kitűzött vizsgacélokra.

Tanácsok vizsgázóknak

A szakirodalom a központi érettségi vizsgára való felkészüléshez matematika tantárgyból az összes gimnáziumi programhoz íródott tankönyv. A jóváhagyott tankönyvek listája megtalálható a Ministarstvo znanosti i obrazovanja hálózati lapján (www.mzo.hr).

A vizsga során engedélyezett a Scientific típusú zsebszámológép használata, amelynek van:

- exponenciális függvénye (10^x billentyű)
- logaritmus függvénye ($\log x$ billentyű)
- trigonometrikus függvénye (\sin , \cos , \tan billentyűk).

A zsebszámológépnek **nem szabad** alkalmasnak lennie a következőkre:

- vezetéknélküli kapcsolat létesítése más berendezéssel
- memóriakártya beleilllesztése
- szimbolikus számítások végzése (programozás)
- grafikus megoldások végzése (pl. nem lehet a megnevezésében *Graphic* vagy *GRAPH* billentyű)
- szimbolikus deriválás vagy integrálás végzése.

A zsebszámológépek listájára fel lesz jegyezve a vizsgázó által a vizsgán használt zsebszámológép típusa (megnevezése és jelzése).

Az oktatási eredménycélok⁷ listája mindegyik vizsgaterületre a vizsgázóknak az elsajátított tudás ellenőrzéseként szolgálhat. A vizsgázás módjának részletes ismerete lényegesen elősegíti a vizsgafeladatok eredményes megoldását. A vizsgázóknak úgyszintén tanácsoljuk a vizsga mintapéldájának és a korábbi vizsgafeladatoknak megoldását.

A állami érettségi vizsga letételének módja és az ezzel kapcsolatos fegyelmi intézkedések, amelyeknek kimondása a tanulók nem megengedett viselkedése esetén Az állami érettségi vizsgaszabályzatában elő vannak írva (Narodne novine 1/13, 41/19, 127/19, 55/20, 53/21 és 126/21).

⁷ lásd 2. Oktatási eredménycélok

