



MATEMATIKA

Vizsgakatalógus
a központi érettségi vizsgához
a 2026/2027-es tanévben



Nacionalni centar
za vanjsko vrednovanje
obrazovanja

VIZSGAKATALÓGUS AZ **KÖZPONTI ÉRETTSÉGI VIZSGÁHOZ** A 2026–2027-ES TANÉVBEN
MATEMATIKA



Nacionalni centar
za vanjsko vrednovanje
obrazovanja

TARTALOM

BEVEZETŐ	5
1. VIZSGATERÜLETEK	6
2. OKTATÁSI EREDMÉNYCÉLOK	7
2.1. AZ ALAPSZINTŰ VIZSGA OKTATÁSI EREDMÉNYCÉLJAI	7
2.2. AZ EMELT SZINTŰ VIZSGA 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
5.1. AZ ALAPSZINTŰ VIZSGA PONTOZÁSI RENDSZERÉNEK LEÍRÁSA	15
5.2. AZ EMELTSZINTŰ VIZSGA PONTOZÁSI RENDSZERÉNEK LEÍRÁSA	15
6. PÉLDAFELADATOK	17
6.1. TÖBBSZÖRÖS VÁLASZTÁSI LEHETŐSÉGŰ PÉLDAFELADATOK ALAPSZINTŰ VIZSGÁHOZ	17
6.2. RÖVID VÁLASZÚ PÉLDAFELADATOK ALAPSZINTŰ VIZSGÁHOZ	19
6.3. TÖBBSZÖRÖS VÁLASZTÁSI LEHETŐSÉGŰ PÉLDAFELADAT EMELT SZINTŰ VIZSGÁHOZ	21
6.4. RÖVID VÁLASZÚ PÉLDAFELADATOK EMELT SZINTŰ VIZSGÁHOZ	22
6.5. HOSSZABB VÁLASZÚ PÉLDAFELADATOK EMELT SZINTŰ VIZSGÁHOZ	24
7. FELKÉSZÜLÉS A VIZSGÁRA	29



BEVEZETŐ

Az állami érettségi vizsga vizsgakatalógusa Matematikából a vizsga alapidokumentuma, amely tartalmazza a vizsgaterületeket és alterületeket, az oktatási eredményeket, a kritériumokat, valamint a tudás mérésének és értékelésének módjait alap- és emelt szinten a 2026/2027-es tanévben. Összhangban van a Matematika tantárgyra jóváhagyott nemzeti tantervvel (kurrikulum) a Horvát Köztársaságban az általános iskolák és a gimnáziumok számára 140, 140, 105, 96 óraszámban.¹

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 fejezetben a vizsgált tartományok vannak feltüntetve, a másodikban a vizsgált altartományok valamint az alap és felsőszinti vizsga oktatási kimenetelei.

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

1. VIZSGATERÜLETEK

A vizsgatartományok melyeket felmér az országos érettségi Matematikából:

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

Az országos érettségi vizsga célja Matematikából felmérni, hogy a tanulók² milyen mértékben sajátították el a következő matematikai folyamatokat a felsorolt tartományokban:

- ábrázolás és kommunikáció (a matematikai nyelv használata olvasás közben, a feladatok bemutatása és megoldása, szóban megadott, valamint analitikus, táblázati és grafikus adatok leolvasása és az így kapott eredmények értelmes, logikus és pontos kimutatása).
- összekötés (matematikai objektumok, ötletek, fogalmak, jelölések és eljárások közötti összefüggőségek észrevétele, tárgyak és fogalmak közötti összehasonlítás a megadott kritériumok szerint)
- logikai gondolkodás, argumentálás és következtetés (átgondolás, magyarázat és bizonyítás, valamint önálló következtetések meghozatala, különböző matematikai módszerek alkalmazása a feladatok megoldása közben)
- matematikai modellezés (problémák matematikai modellezése, a megoldások meghatározása, valamint a kapott eredmény pontosságának ellenőrzése)
- kalkulátor használata és alkalmazása.

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

2. OKTATÁSI EREDMÉNYCÉLOK

Ebben a fejezetben mindegyik vizsgált tartomány és altartomány estére fel van sorolva az összes oktatási kimenetel, melyet a tanuló meg kell hogy valósítson, a megfelelő szintű országos érettségi vizsgán Matematikából a kívánt eredmény érdekében.

2.1. AZ ALAPSZINTŰ VIZSGA OKTATÁSI EREDMÉNYCÉLJAI

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

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

VIZSGATERÜLET	VIZSGA–ALTERÜLET	OKTATÁS 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.)
		Számításokat végez négyzetgyökkel és köbgyökkel. (MAT SŠ A.2.1.)
		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-TERÜLET	OKTATÁS 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 téreometria	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.)
		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.)
		Alkalmazza az egyenes egyenletét. (MAT SŠ B.3.9., MAT SŠ C.3.7., MAT SŠ D.3.2.)
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.)

2.2. AZ EMELT SZINTŰ VIZSGA OKTATÁSI EREDMÉNYCÉLJAI

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

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

VIZSGATERÜLET	VIZSGA–ALTERÜLET	OKTATÁS 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.)
B – Algebra és függvények	Algebra	Alkalmazza a számolási szabályokat a racionális kitevőjű hatványokkal. (MAT SŠ A.3.1., MAT SŠ B.3.1.)
		Számításokat végez algebrai kifejezésekkel és algebrai törtekkel. (MAT SŠ B.1.2.)
	Egyenletek és egyenlőtlenségek	Ábrázolja a halmazműveleteket és az egyenlőtlenségek megoldásait intervallum segítségével. (MAT SŠ B.1.7.)
		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 logaritmusos egyenlettel. (MAT SŠ B.3.4.)
		Alkalmazza a trigonometrikus egyenleteket. (MAT SŠ B.3.8.)

VIZSGATERÜLET	VIZSGA-ALTERÜLET	OKTATÁS 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.)
		Alkalmazza a másodfokú függvényt. (MAT SŠ B.2.5., MAT SŠ C.2.2.)
		Elemzi függvényt. (MAT SŠ B.2.3.)
		Elemzi a függvény grafikus ábrázolását. (MAT SŠ B.2.4., MAT SŠ C.2.1.)
		Elemzi az exponenciális és logaritmikus függvényt. (MAT SŠ B.3.2., MAT SŠ C.3.1.)
		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 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.)
		Elemezi 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.)
		Összekapcsolja egy függvény adott pontbeli deriváltjának definícióját az érintő és a sebesség problémájával. (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 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 35 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	15	20
ÖSSZESEN		35	40

3.2. AZ EMELT SZINTŰ VIZSGA FELÉPÍTÉSE

Az emelt szintű központi érettségi vizsga matematikából három vizsgaegységből áll és összesen 45 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	20	20
2.	rövid válaszü feladatok	19	24
3.	hosszabb válaszü feladatok	6	16
ÖSSZESEN		45	60

4. A VIZSGA TECHNIKAI LEÍRÁSA

4.1. A VIZSGA IDŐTARTAMA

Az alapszintű vizsga **150 percig**, az emelt szintű vizsga pedig **180 percig**, tart szünet nélkül. A vizsga két részének időpontjára vonatkozó adatok megtalálhatók az intézetünk honlapján (www.ncvvo.hr).

4.2. A VIZSGA KÜLALAKJA ÉS MEGOLDÁSI MÓDJA

A jelölt az összes vizsgaanyagot tartalmazó biztonsági zacskót kap.

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 válaszü feladatok) vagy bemutatni a megoldási menetet és beírni a választ és a megoldási menetet a vizsgafüzetben kijelölt helyre (hosszabb válaszü feladatok). Ha a vizsgázó hibázik, akkor át kell húznia és zárójelbe kell tennie az érvénytelennek tekintendő választ, utána leírni a helyes választ, amit kézjeggyel alá kell írnia. A javításoknál tilos aláírni a teljes keresztnévet 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. A pszichozati lap tartalma nem kerül pontozásra.

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 része.

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

³ lásd 7. Felkészülés a vizsgára, Tanácsok vizsgázóknak

5. AZ ÉRTÉKELÉS LEÍRÁSA

5.1. AZ ALAPSZINTŰ VIZSGA PONTOZÁSI RENDSZERÉNEK LEÍRÁSA

A tanuló az alapszintű vizsgán legtöbb 40 pontot érhet el.

Az alapszintű vizsga vizsgafüzetének első része 20 feleletválasztós feladatból áll. Mind-egyik pontosan megjelölt válasz egy pontot ér. A pontatlan válaszokra nem jár negatív pont. A vizsgafüzet első részében lévő feladatok pontos megoldásával legtöbb 20 pontot lehet elérni.

Az alapszintű vizsga vizsgafüzetének második részében 15 rövid választ igénylő feladat van. A 21. feladattól a 30. feladatig egy, a 31. feladattól a 35. feladatig két rövid válasz a követelmény. Minden pontos válasz egy pontot ér. A pontatlan válaszokra nem jár negatív pont. A vizsgafüzet második részének való pontos megoldásával legtöbb 20 pontot lehet elérni.

5.2. AZ EMELTSZINTŰ VIZSGA PONTOZÁSI RENDSZERÉNEK LEÍRÁSA

A tanuló az emeltszintű vizsgán legtöbb 60 pontot érhet el.

Az emeltszintű vizsga vizsgafüzetének első része 20 feleletválasztós feladatból áll. Mind-egyik pontosan megjelölt válasz egy pontot ér. A pontatlan válaszokra nem jár negatív pont. A vizsgafüzet első részében lévő feladatok pontos megoldásával legtöbb 20 pontot lehet elérni.

Az emeltszintű vizsga vizsgafüzetének második részében 19 rövid választ igénylő feladat van. A 21. feladattól a 34. feladatig egy, a 35. feladattól a 39. feladatig két rövid válasz a követelmény. Minden pontos válasz egy pontot ér. A pontatlan válaszokra nem jár negatív pont. A vizsgafüzet második részének való pontos megoldásával legtöbb 24 pontot lehet elérni.

Az emeltszintű vizsga vizsgafüzetének harmadik része 6 összetett választ igénylő feladatból áll. A 40., 41. és 42. feladatokra a tanuló 0 pontot, 1 pontot, vagy 2 pontot kaphat, a 43. és 44. feladatokra a tanuló 0 pontot, 1 pontot, valamint 2 vagy 3 pontot kaphat, a 45. példára a tanuló 0 pontot, 1 pontot, valamint 2, 3 vagy 4 pontot kaphat. A vizsgafüzet harmadik részének pontos megoldására legtöbb 16 pont érhető el. Ezeknél a feladatoknál pontozva van a feladat felállítása, eljárása és válaszadása a meghatározott pontozási rendszer alapján.⁴

⁴ lásd 6.5. Hosszabb választú példafeladat felső szintű vizsgához

Általános megjegyzések a hosszabb válaszú 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 válaszú feladatban (eközben viszont a feladat nem veszítette el értelmét és nem is lett egyszerűbb) pontozásra kerül minden helyesen levezetett lépés.

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 PÉLDAFELADATOK 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 válaszért egy pont jár.

Feladat:

Mennyi M ha $\sqrt{3} - \sqrt{12} + \sqrt{27} = M^{\frac{1}{2}}$?

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

HELYES VÁLASZ: B

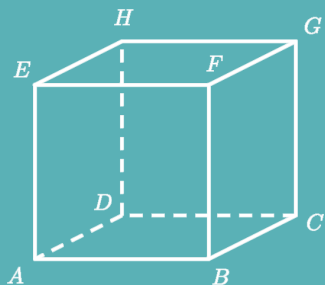
OKTATÁSI EREDMÉNY: MAT SŠ A.2.1. Számításokat végez négyzetgyökkel és köbgyökkel.

PONTOZÁS: 1 pont – helyes válasz

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

Feladat:

Az ábrán az $ABCDEFGH$ kocka látható.



A felsorolt egyenesek közül melyik párhuzamos a DCG síkkal?

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

HELYES VÁLASZ: C

OKTATÁSI EREDMÉNYEK: MAT SŠ C.2.5., MAT SŠ D.2.3. Elemezi az egyenes és a sík helyzetét a térben és kiszámítja a távolságot.

PONTOZÁS: 1 pont – helyes válasz

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

Feladat:

Lara osztályába 20 tanuló van. A tanár véletlenszerűen felszólít egy tanulót. Mennyi a valószínűsége, hogy **nem** Larát szólította fel?

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

HELYES VÁLASZ: C

OKTATÁSI EREDMÉNY: MAT SŠ E.4.1. Alkalmazza a valószínűséget.

PONTOZÁS: 1 pont – helyes válasz

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

6.2. RÖVID VÁLASZÚ PÉLDAFELADATOK 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 21-35 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:

Határozza meg annak az egyenesnek az egyenletét mely áthalad a koordináta rendszer origóján az x tengely pozitív részével pedig 135° -os szöget zár be.

HELYES VÁLASZ: $y = -x$

OKTATÁSI EREDMÉNYEK: MAT SŠ B.3.9., MAT SŠ C.3.7., MAT SŠ D.3.2. Alkalmazza az egyenes egyenletét.

PONTOZÁS: 1 pont – helyes válasz

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

Feladat:

A kúp magasságának hossza 5 cm, alapsugarának hossza pedig 3 cm.

1. Mekkora a kúp magassága és alkotója által bezárt szög mértéke?

2. Mekkora ennek a kúpnak a térfogata?

HELYES VÁLASZ 1: $30^\circ 57' 50''$

OKTATÁSI EREDMÉNY 1: MAT SŠ D.1.3. Alkalmazza a trigonometrikus arányokat.

PONTOZÁS 1: 1 pont – helyes válasz

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

HELYES VÁLASZ 2: $15\pi \text{ cm}^3$

OKTATÁSI EREDMÉNYEK 2: MAT SŠ C.2.6., MAT SŠ D.2.4. Kiszámítja a geometriai testek térfogatát és felszínét.

PONTOZÁS 2: 1 pont – helyes válasz

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

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 1-20. 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:

A felsorolt állítások közül melyik igaz az 1, 1, 2, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 4, 5, 5, 5 adathalmazra?

- A. A módusz értéke 3.
- B. A medián értéke 2.
- C. Az alsó kvartill értéke 2.
- D. A felső kvartill értéke 5.

HELYES VÁLASZ: C

OKTATÁSI EREDMÉNY: MAT SŠ E.1.1. Kezeli a különböző módon megjelenített adatokat.

PONTOZÁS: 1 pont – helyes válasz

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

6.4. RÖVID VÁLASZÚ PÉLDAFELADATOK

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 feladatnál meg van jelölve a válasz beírására szolgáló hely.

A rövid válaszú feladat megoldási útmutatója így szól:

A 21-39. 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:

Az egyenlő oldalú háromszög területe 16-szor nagyobb a másik egyenlő oldalú háromszög területénél. Oldalaik hosszának különbsége 21 cm. Mekkora a kisebb háromszög oldalának hossza?

HELYES VÁLASZ: 7

OKTATÁSI EREDMÉNYEK: MAT SŠ C.1.2., MAT SŠ D.1.2. Alkalmazza a Thalész-tételt a arányos szakaszokról és háromszögek hasonlóságáról.

PONTOZÁS: 1 pont – helyes válasz

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

Feladat:

Adott (a_n) sorozat általános tagja, $a_n = \frac{2^n}{32}$.

1. Számítsa ki az adott sorozat első tíz tagjának az összegét.

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

HELYES VÁLASZ 1: $\frac{1023}{16} = 63.9375$

OKTATÁSI EREDMÉNY 1: MAT SŠ B.4.1. Alkalmazza a számtani és a mértani sorozatot.

PONTOZÁS 1: 1 pont – helyes válasz

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

HELYES VÁLASZ 2: 0

OKTATÁSI EREDMÉNY 2: MAT SŠ B.4.2. Kiszámítja a sorozat határértékét (limes).

PONTOZÁS 2: 1 pont – helyes válasz

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

6.5. HOSSZABB VÁLASZÚ PÉLDAFELADATOK

EMELT 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 igénylő feladat alkalmas lehet matematikai állítások bizonyításának ellenőrzésére is. Az ilyen feladat megoldása a levezetés mellett indoklást is tartalmaz.

A hosszabb válaszú feladat megoldási útmutatója így szól:

A 40. és 45. 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:

Bizonyítsa be, hogy minden páratlan természetes szám négyzete eggyel csökkentve nyolccal osztható.

OKTATÁSI EREDMÉNYEK: MAT SŠ B.1.2. Számításokat végez algebrai kifejezésekkel és algebrai törtekkel, MAT SŠ A.4.1. Elemezi a valós számok halmazát.

A megoldás eljárása: Be kell bizonyítani, hogy a $(2n - 1)^2 - 1$ kifejezés osztható 8-cal, minden természetes n számra.

Bontsuk tényezőkre a kezdeti kifejezést: $(2n - 1)^2 - 1 = 4n^2 - 4n + 1 - 1 = 4n^2 - 4n = 4n(n - 1)$.

Magyarázat: Az n és $n - 1$ számok két egymást követő egész szám, ezért egyikük biztos osztható 2-vel. Ezért a $4n(n - 1)$ kifejezés osztható 8-cal.

PONTOZÁS: A kezdeti kifejezés pontos tényezőkre bontása 1 pontot ér. A nyolccal való oszthatóság magyarázata is 1 pontot ér.

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

Feladat:

A háromszög két oldalának hossza közötti különbség 2.5 cm, e két oldallal szemben fekvő szögek mértékei pedig 52° i 58° . Mekkora a háromszög legrövidebb oldalának a hossza?

HELYES VÁLASZ: 32.81

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

A megoldás eljárása:

Legyen $a - b = 2.5$ ezért $\alpha = 58^\circ$, $\beta = 52^\circ$, és $\gamma = 180^\circ - 58^\circ - 52^\circ = 70^\circ$. A β szög mértéke a legkisebb ezért a b oldal a legrövidebb. A sinus tétel alapján érvényes, hogy $\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta}$, vagyis $\frac{b + 2.5}{\sin 58^\circ} = \frac{b}{\sin 52^\circ}$, innen pedig következik, hogy $b = \frac{2.5 \cdot \sin 52^\circ}{\sin 58^\circ - \sin 52^\circ} \approx 32.81$.

PONTOZÁS: A sinustétel pontos alkalmazása 1 pontot ér. A pontos végeredmény is 1 pontot ér.⁵

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

⁵ lásd A hosszabb válaszú feladatok értékeléséről az általános megjegyzéseket 5. Pontozás leírása

Feladat:

Határozza meg az **összes** olyan valós x számot, melyre az 1 , $\cos(5x)$ és $\sin^2(5x)$ egy mértani sorozat három egymást követő tagja.

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

OKTATÁSI EREDMÉNYEK: MAT SŠ B.4.1. Alkalmazza a számtani és a mértani sorozatot, MAT SŠ B.3.5., MAT SŠ C.3.3. Alkalmazza a trigonometrikus függvények tulajdonságait, MAT SŠ B.3.8. Alkalmazza a trigonometrikus egyenleteket.

A megoldás eljárása:

A mértani sorozat tulajdonságából következik, hogy $\cos^2(5x) = 1 \cdot \sin^2(5x)$. Az így kapott trigonometriai egyenlet megoldásával megkapjuk a keresett valós számokat.

A $\sin^2(5x) = \cos^2(5x)$ egyenletből következik, hogy $\operatorname{tg}^2(5x) = 1$ azzal a feltétellel, hogy $x \neq \frac{\pi}{10} + \frac{k\pi}{5}, k \in \mathbf{Z}$.

A $\operatorname{tg}(5x) = 1$ és $\operatorname{tg}(5x) = -1$ trigonometriai egyenletek megoldásai az $x_1 = \frac{\pi}{20} + \frac{k\pi}{5}$ és $x_2 = \frac{3\pi}{20} + \frac{k\pi}{5}, k \in \mathbf{Z}$. Megadhatjuk őket a következő alakban: $x = \frac{\pi}{20} + \frac{k\pi}{10}, k \in \mathbf{Z}$.

PONTOZÁS: A mértani sorozatok tulajdonságának pontos alkalmazása 1 pontot ér. Az alapvető trigonometriai egyenletre való levezetés, (pl. $\operatorname{tg}(5x) = \pm 1$) 1 pontot ér. A pontos végeredmény 1 pontot ér.

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

Feladat:

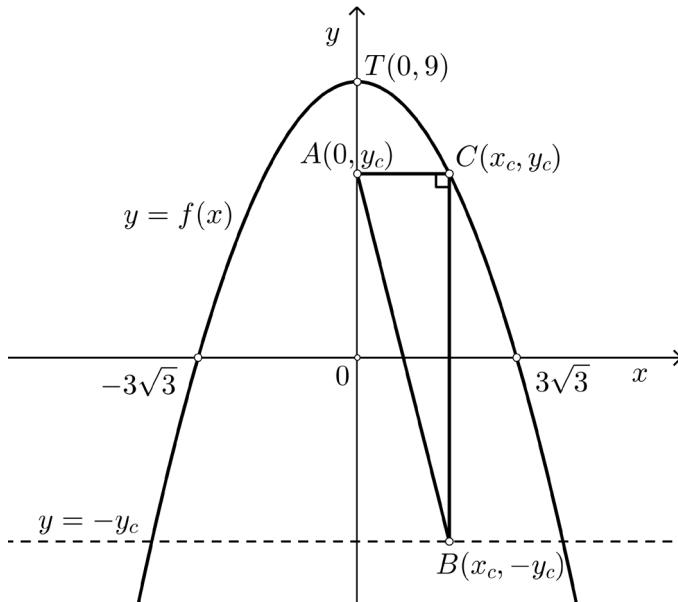
A $C(x_c, y_c)$ pont a koordináta rendszer első negyedében van és egy olyan páros másodfokú függvény grafikonjához tartozik, melynek legnagyobb értéke 9, egyik nullája pedig $-3\sqrt{3}$. A pont a C pont merőleges vetülete az y tengelyre, B pont pedig a C pont merőleges vetülete az $y + y_c = 0$ egyenesre. Mekkora az ABC háromszög lehető legnagyobb területe?

HELYES VÁLASZ: 18 négyzetegység

OKTATÁSI EREDMÉNYEK: MAT SŠ B.2.5., MAT SŠ C.2.2. Alkalmazza a másodfokú függvényt; MAT SŠ B.1.2. Számításokat végez algebrai kifejezésekkel és algebrai törtekkel; MAT SŠ C.2.5., MAT SŠ D.2.3. Elemezi az egyenes és a sík helyzetét a térben és kiszámítja a távolságot; MAT SŠ B.4.6. Alkalmazza a függvény deriváltját problémás helyzetekben.

A megoldás eljárása:

Az f másodfokú függvény páros, amiből következik, hogy a függvény hozzárendelési szabályának alakja $f(x) = ax^2 + y_0$ és ennek a függvénynek a csúcspontja a $T(0, 9)$ pont. Az f függvény nullája $-3\sqrt{3}$, ezért $a(-3\sqrt{3})^2 + 9 = 0$, vagyis $a = -\frac{1}{3}$. Az f függvény hozzárendelési szabálya $f(x) = -\frac{1}{3}x^2 + 9$.



$C(x_c, y_c)$ pont az ABC háromszög derékszögének a csúcsa. Ennek a háromszögnek a területe $P = x_c \cdot y_c$, vagyis $P(x_c) = x_c \cdot \left(-\frac{1}{3}x_c^2 + 9\right) = -\frac{1}{3}x_c^3 + 9x_c$.

A terület P függvényének P' deriváltja a $P'(x_c) = -x_c^2 + 9$ függvény.

A $P'(x_c) = 0$ feltételből és onnan, hogy C pont a kkoordináta rendszer első negyedébe tartozik, az következik, hogy $x_c = 3$.

Mivel $P'(x) > 0$ minden $x \in \langle -\infty, 3 \rangle$ és $P'(x) < 0$ minden $x \in \langle 3, +\infty \rangle$ következik hogy az a pont, melynek abszcisszája 3, a P függvény lokális maximuma. Ezek szerint az ABC háromszög lehető legnagyobb trülete $P(3) = 18$ négyzetegység.

PONTOZÁS: A másodfokú függvény pontos hozzárendelési szabályának meghatározása 1 pontot ér. A modellezés (A derékszögű háromszög vázlata és az összes csúcs megjelölése) vagy a derékszögű háromszög területképletének meghatározása magyarázattal 1 pontot ér. A területképlet deriválása 1 pontot ér. A pontos végeredmény 1 pontot ér.

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

7. FELKÉSZÜLÉS A VIZSGÁRA

Tanácsok tanároknak

A tanároknak ajánlatos a vizsgakatalógus részletes áttanulmányozása, valamint a vizsgafeladatok megoldására vonatkozó tanácsok átnézése, az NCVVO honlapján közzétett, már lebonyolított vizsgaanyag Matematikából áttanulmányozása, valamint a célok és kimenetelekre vonatkozó tanácsok alkalmazása (www.ncvvo.hr).

Tanácsok vizsgázóknak

A szakirodalom a központi érettségi vizsgára való felkészüléshez matematika tantárgyból az összes gimnáziumi programhoz íródott tankönyv. A jóváhagyott tankönyvek listája megtalálható a Tudományos, Oktatási és Ifjúsági Minisztérium (www.mzom.gov.hr). A vizsgázó tanulóknak szintén ajánlatos azoknak a feladatoknak a megoldása, melyek a már lebonyolított országos érettségi Matematikából részben találhatók, valamint a vizsgával kapcsolatos útmutatási anyag áttanulmányozása.

A vizsga során engedélyezett a Scientific típusú zsebszámológép használata. A zsebszámológépek listájára fel lesz jegyezve a vizsgázó által a vizsgán használt zsebszámológép típusa (megnevezése és jelzése).

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, 56/26).

