

Osztályozóvizsga követelményei matematikából (NAT2020) (négy évfolyamos képzés, emelt óraszámú csoport)

Az osztályozóvizsga írásbeli és szóbeli részből áll. Az írásbeli vizsga 60 perces, ezen 4-5 különböző témakörbe tartozó feladatot kell megoldani. Használható segédeszközök: körző, vonalzó, írószer, négyjegyű függvénytáblázat, zsebszámológép. A szóbeli vizsga 15 perces, ezen tanult tételek, illetve definíciók kimondása, valamint alkalmazásuk bemutatása a feladat. A szóbeli vizsgán 15 perces felkészülési idő áll rendelkezésre. Az eredmény meghatározásakor az írásbeli részt 3 súllyal, a szóbeli részt 1 súllyal vesszük figyelembe. Az osztályozóvizsga értékelése:

40% alatt elégtelen

40%-tól elégséges

55%-tól közepes

70%-tól jó

85%-tól jeles

Követelmények évfolyamonként:

9. évfolyam

1. Halmazok

- a halmaz fogalma, jelölése, megadása, példák
- halmaz abszolútértéke, véges és végtelen halmazok
- részhalmaz, valódi részhalmaz
- halmazműveletek (metszet, unió, különbség, komplementer)
- intervallumok

2. Számelmélet

- az oszthatóság fogalma, tulajdonságai
- prímek és összetett számok, prímtényező felbontás, a számelmélet alaptétele
- oszthatósági szabályok, feladatok és bizonyítások
- legnagyobb közös osztó, legkisebb közös többszörös
- maradékos osztás

3. Számok

- **N, Z, Q, R**, műveletek, a műveletek tulajdonságai
- a hatványozás fogalma (valós alap, egész kitevő) és azonosságai
- számok normálalakja
- számrendszerek
- a tizedestörtek
- Pitagorasz-tétele
- a négyzetgyökvonás fogalma és azonosságai, számolás négyzetgyökös kifejezésekkel

4. Algebra

- a betűs kifejezések fajtái, elnevezések
- műveletek polinomokkal
- nevezetes azonosságok
- algebrai törtek

5. Egyenletek, egyenletrendszerek, egyenlőtlenségek

- elsőfokú egyenletek
- elsőfokú egyenletre vezető szöveges feladatok
- abszolútértékes és paraméteres elsőfokú egyenletek
- az elsőfokú kétismeretlenes egyenletrendszer és megoldási módszerei

- az elsőfokú egyenlőtlenségek megoldási módszerei

6. Függvények

- a függvény fogalma, jelölése, megadása, példák
- függvények jellemzése (zérushely, szélsőérték, monotonitás, értékészlet)
- függvénytípusok (x , $|x|$, x^2 , $1/x$, \sqrt{x})
- függvénytranszformációk
- összetett hozzárendelési szabállyal megadott függvények
- az előjel-, egészrész- és törtrészfüggvény

7. Geometria

- térelemek és kölcsönös helyzetük
- félegyenes, szakasz, félsík, féltér, szögtartomány
- térelemek hajlásszöge és távolsága
- a szögek mérése, szögfajták, nevezetes szögpárok
- alapszerkesztések
- nevezetes pontthalmazok

8. Geometriai transzformációk

- a geometriai transzformáció fogalma, jellemzése
- a tengelyes és középpontos tükrözés, a pont körüli forgatás, valamint az eltolás fogalma és tulajdonságai
- szimmetriák
- a háromszögek tulajdonságai, nevezetes vonalai, pontjai és körei
- a négyszögek tulajdonságai
- a sokszögek tulajdonságai
- a kör és részei, a kör és az egyenes, a kör érintője és tulajdonságai, Thálesz tétele
- a vektor fogalma, vektorműveletek
- az egybevágóság fogalma, a háromszögek egybevágósági alapesetei

9. Valószínűségszámítás, statisztika

- egyszerű valószínűségi kísérletek
- gyakoriság, relatív gyakoriság
- a valószínűség szemléletes fogalma
- adatok rendszerezése (táblázatok) és szemléltetése (diagramok)
- számsokaságok jellemzése (terjedelem, átlag, medián, módusz, szórás)

10. évfolyam

1. Kombinatorika, gráfok, logika

- sorrendek (permutáció)
- gráfokkal kapcsolatos alapfogalmak (csúcs, él, fokszám)
- hálózatok szemléltetése
- a logikai műveletek (tagadás, és, vagy, ha ..., akkor ..., ... akkor és csakis akkor, ha ...) alkalmazása

2. Másodfokú egyenletek, egyenletrendszerek, egyenlőtlenségek

- hiányos és teljes másodfokú egyenletek
- a megoldóképlet
- a diszkrimináns és a másodfokú egyenlet megoldhatósága
- a gyökök és együtthatók közötti összefüggések
- a gyöktényező alak

- másodfokú egyenletre vezető szöveges feladatok
- másodfokúra visszavezethető magasabbfokú egyenletek
- másodfokú egyenletrendszerek
- másodfokú egyenlőtlenségek és megoldási módszereik
- nevezetes egyenlőtlenségek, a számtani és mértani közép kapcsolata

3. Kerületi és középponti szögek

- középponti szögek és a rájuk vonatkozó tétel
- a kör részeinek területe
- az ívmérték
- a kerületi szög, a kerületi és középponti szögek tétele, következményei
- látószög, látókör
- húrnégyszögek
- érintőnéyszögek

4. Hasonlóság

- a párhuzamos szelők tétele, speciális esetének megfordítása és következményei
- a középpontos hasonlóság fogalma és tulajdonságai
- a hasonlóság fogalma, a háromszögek hasonlósági alapesetei
- a hasonlóság alkalmazása számítási, szerkesztési és bizonyítási feladatokban
- hasonló síkidomok kerülete, területe
- hasonló testek felszíne, térfogata
- a háromszög súlyvonalai és súlypontja
- magasságtétel, befogótétel
- szelőszakaszok tétele

5. Vektorok, szögfüggvények

- a vektorműveletek tulajdonságai
- vektor felbontása
- bázisvektorok, vektor koordinátái
- hegyesszögek szögfüggvényei

11. évfolyam

1. Kombinatorika, gráfok

- sorrendek (ismétlés nélküli és ismétléses permutáció)
- kiválasztási feladatok (ismétlés nélküli és ismétléses variáció, kombináció)
- a binomiális együtthatók és tulajdonságaik
- a binomiális tétel és a Pascal-háromszög
- gráfokkal kapcsolatos fogalmak (egyszerű, összefüggő, teljes, kör, komplementer, fa) és állítások
- gráfok alkalmazása feladatokban

2. Hatvány, gyök, logaritmus

- a hatványozás fogalmának kiterjesztése (pozitív alap, valós kitevő)
- az exponenciális függvény
- exponenciális egyenletek, egyenletrendszerek, egyenlőtlenségek
- az n -edik gyök fogalma és azonosságai
- számolás gyökökkel
- az n -edik gyök és a racionális kitevős hatvány kapcsolata
- gyökös egyenletek
- a logaritmus fogalma és azonosságai
- a logaritmusfüggvény és kapcsolata az exponenciális függvénnyel

- áttérés új alapra
- logaritmusos egyenletek, egyenletrendszerek, egyenlőtlenségek

3. Trigonometria

- a vektorműveletek tulajdonságai
- helyvektor koordinátái
- vektorműveletek koordinátákkal
- vektor abszolútértéke
- vektor 90 fokos elforgatottja
- a szögfüggvények általánosítása
- trigonometrikus függvények
- függvények paritása és periodicitása
- az ellentett, pót- és kiegészítő szögekre vonatkozó trigonometriai összefüggések
- a skaláris szorzás fogalma, tulajdonságai
- merőleges vektorok skaláris szorzata
- a skaláris szorzat kiszámítása a koordinátákból
- a vektoriális szorzat
- a háromszög területe
- a cosinustétel
- a sinustétel
- kapcsolat a háromszög oldala, szemközti szöge és körülírt körének sugara között
- addíciós tételek
- trigonometrikus azonosságok, egyenletek és egyenlőtlenségek

4. Koordináta-geometria

- szakasz felezőpontjának, harmadoló pontjainak koordinátái
- osztópont koordinátái
- háromszög súlypontjának koordinátái
- az egyenes megadási módjai
- az egyenes egyenletei (normálvektoros, irányvektoros, iránytényezős)
- az egyenes egyenlete és az elsőfokú kétismeretlenes egyenlet
- párhuzamos és merőleges egyenesek egyenletének kapcsolata
- két egyenes kölcsönös helyzete és az elsőfokú kétismeretlenes egyenletrendszer
- elemi geometriai feladatok megoldása koordináta-geometriai módszerrel
- a kör egyenlete
- a kör egyenlete és a másodfokú kétismeretlenes egyenlet
- a kör és az egyenes
- a kör érintőjével kapcsolatos feladatok
- a parabola egyenlete
- a parabola egyenlete és a másodfokú kétismeretlenes egyenlet
- a parabola és az egyenes
- a parabola érintőjével kapcsolatos feladatok
- az ellipszis és a hiperbola egyenlete
- egyenlőtlenséggel jellemzett ponthalmazok
- lineáris programozási feladatok
- mértani helyek

5. Sorozatok

- a sorozat fogalma, jelölése, megadása, példák
- sorozatok jellemzése (korlátosság, monotonitás, periodicitás)
- a számtani sorozat fogalma, tulajdonsága, n-edik tagja és az első n tag összegének meghatározása
- a mértani sorozat fogalma, tulajdonsága, n-edik tagja és az első n tag összegének meghatározása

- összetett feladatok számtani és mértani sorozatokra
- kamatoskamat-számítás
- a teljes indukció
- teljes indukciós bizonyítások
- a sorozat határértéke
- példák konvergens és divergens sorozatokra
- a konvergens sorozatok tulajdonságai
- határérték és műveletek
- néhány ismert sorozat határértéke
- végtelen sorok
- végtelen mértani sorok
- néhány ismert végtelen sor

6. Differenciálszámítás

- függvény leszűkítése, kiterjesztése
- műveletek függvényekkel
- függvények folytonossága
- a folytonos függvények tulajdonságai
- példák folytonos és nem folytonos függvényekre
- függvények határértéke (véges helyen és a $\pm\infty$ -ben)
- határérték és műveletek
- a határérték kiszámítása
- görbe vonal érintője
- a pontbeli derivált fogalma, geometriai és fizikai jelentése
- függvény deriváltja
- a deriválhatóság szükséges és elégséges feltétele
- folytonosság és differenciálhatóság kapcsolata
- néhány elemi függvény deriváltja
- deriválási szabályok
- kapcsolat a függvény növekedési viszonyai és a deriváltfüggvény előjele között
- konvexitás, inflexió pont
- teljes függvényvizsgálat
- szélsőérték-feladatok megoldása elemi úton és a differenciálszámítás segítségével

12. évfolyam

1. Valószínűségszámítás, statisztika

- véletlen tömegjelenségek
- elemi események, teljes eseményrendszer
- eseményalgebra
- egymást kizáró események, komplementer esemény, biztos esemény, lehetetlen esemény
- a valószínűség axiomatikus megalapozása
- a valószínűség meghatározása kombinatorikus úton
- a valószínűség meghatározása geometriai úton
- a valószínűségi változó fogalma, eloszlása, várható értéke és szórása
- a visszatevéses és a visszatevés nélküli mintavétel
- minőségvizsgálat

2. Terület-, felszín-, térfogatszámítás

- a terület fogalma, a téglalap területe
- a háromszög, a négyszögek és a sokszögek területe
- a kör kerülete és területe

- a kör részeinek területe
- a testek származtatása, csoportosítása és fajtái, elnevezések
- a térfogat fogalma, a téglatest térfogata
- a hengerszerű testek felszíne és térfogata
- a kúpszerű testek felszíne és térfogata
- a csonka gúla és csonka kúp származtatása, felszíne és térfogata
- a gömb felszíne
- egymásba írt testekkel kapcsolatos feladatok

3. Integrálszámítás

- a parabolikus háromszög területe
- folytonos függvények határozott integrálja
- a határozott integrál létezése és szemléletes jelentése
- integrálható függvények
- példák integrálható és nem integrálható függvényekre
- a Riemann-integrál
- a határozott integrál tulajdonságai
- az integrálfüggvény fogalma és deriváltja
- primitív függvény, határozatlan integrál
- az elemi függvények határozatlan integrálja
- integrálási szabályok
- a Newton-Leibniz-tétel
- területszámítási feladatok
- forgástestek térfogata
- a gömb és a gömb részeinek térfogata
- az integrálszámítás fizikai alkalmazásai
- improprius integrálok és hatványsorok

4. Rendszerező összefoglalás, ismétlés