

MAGISTER UNIVERSITAS ÉRETTSÉGI ELŐKÉSZÍTŐ

MATEMATIKA SEKCIÓ

Matematika tematika

A tematika **nem tanmenet**, tehát az órákon általában nem ebben a sorrendben és nem feltétlenül ebben a témafelosztásban tárgyaljuk a tananyagot. A tematika célja, hogy jelentkező diákjaink számára tájékoztatást adjunk az előkészítőkön elhangzó tananyagról.

Budapest, Debrecen, Szeged

1. Közép szintű matematika

1. **Logika és halmazok:** logikai műveletek, kvantorok, logikai tagadás, igazságtáblázat, skatulyaelv, halmaz eleme és részhalmaz, halmazműveletek, számhalmazok, intervallumok
2. **Szöveges feladatok:** logikai szita két és három halmaz esetén, arányok, százalékok, egyenes és fordított arányosság
3. **Számelmélet:** oszthatósági szabályok, oszthatósági tulajdonságok, prímszámok, prímtényező felbontás, legnagyobb közös osztó, legkisebb közös többszörös, kettes és tízes számrendszer
4. **Kombinatorika és gráfok:** ismétlés nélküli és ismétlés permutáció, ismétlés nélküli és ismétléses variáció, ismétlés nélküli kombináció, fokszámok, teljes gráf
5. **Valószínűségszámítás és statisztika:** klasszikus valószínűség, kísérletek érmével és dobókockákkal, kombinatorikus valószínűség, visszatevés nélküli mintavétel (hipergeometrikus eloszlás), visszatevése mintavétel (binomiális eloszlás), gyakorisági táblázat, oszlop- és kördiagram, középértékek, szóródási mutatók
6. **Algebra:** alpműveletek, zárójelfelbontás, nevezetes szorzatok, szorzattá alakítás módszerei, algebrai törtek egyszerűsítése, műveletek algebrai törtekkel
7. **Elsőfokú témakör:** elsőfokú egyenletek, elsőfokú egyenlőtlenségek, algebrai törtes egyenlőtlenségek, elsőfokú egyenletrendszerek, szöveges feladatok megoldása elsőfokú egyenlettel és egyenletrendszerrel, abszolútértékes egyenletek
8. **Másodfokú témakör:** hiányos másodfokú egyenletek, megoldóképlet, diszkrimináns vizsgálat, gyöktényező alak, másodfokú egyenlőtlenség, másodfokú egyenletrendszer, teljes négyzetté alakítás, másodfokú függvény
9. **Hatványozás és exponenciális egyenletek:** hatványozás azonosságai és alkalmazásai, normálalak, törtekitevőjű hatvány, exponenciális egyenletek típusai, exponenciális egyenlőtlenség
10. **Gyökvonás és négyzetgyökös egyenletek:** négyzetgyökvonás és n-edik gyökvonás azonosságai, műveletek gyökös kifejezésekkel, bevétel gyökjel alá, kivétel gyökjel elé, gyöktelenítés, négyzetgyökös egyenletek
11. **Logaritmus:** hatvány és gyök és logaritmus kapcsolata, logaritmus azonosságai, logaritmusos egyenletek
12. **Függvények:** függvénytani alapfogalmak, függvénytulajdonságok, függvénytranszformációk, lineáris függvény képe és tulajdonságai, abszolútérték függvény képe és tulajdonságai, másodfokú függvény képe és tulajdonságai, harmadfokú függvény képe és tulajdonságai, négyzetgyök függvény képe és tulajdonságai, tört függvény képe és tulajdonságai, exponenciális függvény képe és tulajdonságai, logaritmus függvény képe és tulajdonságai, értelmezési tartomány vizsgálat

13. **Sorozatok:** számtani sorozat, mértani sorozat, kamatos kamat
14. **Síkgeometria:** ponthalmazok, szögek, szögpárok, távolság, háromszögek csoportosítása, háromszögek oldalai és szögei közti összefüggések, háromszögek nevezetes vonalai és pontjai és körei, tételek derékszögű háromszögekben, háromszögek területképletei, négyszögek fajtái és tulajdonságai és területképletei, összefüggések konvex sokszögekben, szabályos sokszögek és szimmetriák, kör és részei, körrel kapcsolatos tételek és összefüggések
15. **Geometriai transzformációk:** egybevágósági geometriai transzformációk, egybevágóság, szimmetriák, hasonlósági transzformáció, hasonlóság, párhuzamos szelők és szelőszakaszok, hasonló síkidomok kerülete és területe, hasonló testek felszíne és térfogata
16. **Trigonometria:** szögfüggvények, szögfüggvények alkalmazása derékszögű háromszögekben, szinusz- és koszinusztétel alkalmazása általános háromszögekben, nevezetes szögek szögfüggvényei, szögfüggvények közti összefüggések, szögfüggvények általánosítása egységkörben, trigonometrikus egyenletek, másodfokú trigonometrikus egyenletek, trigonometrikus függvények képe és tulajdonságai
17. **Vektorok és koordinátageometria:** műveletek vektorokkal grafikusan, műveletek vektorkoordinátákkal, párhuzamos és merőleges vektorok, skaláris szorzat, felezőpont, harmadolópont, súlypont, szakasz hossza, egyenesek egyenletei, egyenesek metszéspontja, háromszögek nevezetes vonalai, kör egyenlete, kör és egyenes metszéspontja, érintő egyenlete
18. **Térgeometria:** gömb, hasáb, henger, gúla, kúp, csonkagúla, csonkakúp

2. Emelt szintű matematika

1. **Logika.** Kijelentések, azok logikai értéke, negáció, konjunkció, diszjunkció, implikáció, ekvivalencia, összetett logikai kijelentések. Állítások ekvivalenciája, igazságtábla, tautológiák. Állítás tagadása, állítás megfordítása. Kvantorok használata. Helyes és helytelen következtetések. Szükséges, elégséges, szükséges és elégséges feltétel használata. Bizonyítási módszerek: direkt bizonyítás, skatulya elv, indirekt bizonyítás, teljes indukció.
2. **Halmazok.** Halmazműveletek, azok tulajdonságai, halmazok elemszáma és számossága. Logikai szita, arányok és százalékok. Számhalmazok, intervallumok. Nevezetes ponthalmazok síkban és térben.
3. **Számelmélet.** Oszthatóság, oszthatósági szabályok, pozitív egész szám osztóinak száma, számrendszerek, egyszerűbb diofantikus egyenletek.
4. **Algebra.** Nevezetes azonosságok (köbök, háromtagú összeg négyzete is), kifejezések szorzattá alakítása, teljes négyzetté alakítás. Hatványozás, annak azonosságai, törtkitevőjű hatvány, irracionális kitevőjű hatvány és értelmezése, permanencia elv. Négyzetgyök, n -edik gyök, ezek azonosságai. Logaritmus, és annak azonosságai, átírás más alapú logaritmusra, gyakorlati alkalmazások.
5. **Egyenletek megoldása.** Grafikus módszer, mérlegelv, szorzattá alakítás, értelmezési tartomány és értékészlet vizsgálata, abszolútértékes egyenletek. Hamis gyök, gyökvesztés. Egyenlőtlenségek. Paraméteres egyenletek. Lineáris egyenletrendszerek megoldása. Nevezetes közepek, és azok közötti kapcsolat, megjelenése feladatokban. Exponenciális és logaritmikus egyenletek, egyenlőtlenségek, egyenletrendszerek. Trigonometrikus egyenletek, egyenlőtlenségek.
6. **Másodfokú témakör.** Másodfokú egyenletek, megoldóképlet, diszkrimináns, gyöktenyezős alak, Viéte formulák, másodfokúra visszavezethető magasabbfokú egyenletek, szimmetrikus negyedfokú egyenletek. Paraméteres másodfokú egyenletek, másodfokú és magasabbfokú egyenlőtlenségek, négyzetgyökös egyenletek, másodfokú szélsőérték feladatok.
7. **Függvények.** Lineáris, abszolútérték, másodfokú, hatványfüggvény, gyökfüggvény, lineáris törtfüggvény, egészrész és törtrész, trigonometrikus függvények, exponenciális és logaritmus függvény, inverz függvény. Függvények értelmezési tartománya. Függvények lokális és globális tulajdonságai. Függvénytranszformációk. Egyenletek és függvények kapcsolata.
8. **Teljes indukció.** Nevezetes összegek zárt alakra való hozása, azonosságok, egyenlőtlenségek bizonyítása, oszthatósági feladatok bizonyítása.
9. **Sorozatok.** Számítani, mértani sorozat. Rekurzív sorozatok, Fibonacci sorozat és származtatásai. Kamatszámítás fajtái, gyűjtőjárdék, törlesztő részlet, exponenciális folyamatok a társadalomban és a természetben.

10. **Analízis.** Sorozatok korlátossága, monotonitása, konvergenciája és ezek kapcsolata. Konvergens és divergens sorozatok. Nevezetes konvergens sorozatok, konvergens sorozatokkal való műveletek. Rendőr elv. Függvények határértéke, függvények folytonossága. Differenciálszámítás, deriválási szabályok, függvényvizsgálat derivált segítségével, szélsőértékfeladatok deriválással. Integrálszámítás, határozott integrál, Newton-Leibniz formula. Területszámítás integrálszámítás segítségével, forgástest térfogata. Numerikus sorok, azok összege, nevezetes példák, mértani sor, annak összegére képlet, a konvergencia feltétele.
11. **Háromszögek geometriája.** Nevezetes összefüggések a háromszög oldalai és szögei között (háromszög egyenlőtlenség, szinusztétel, koszinusztétel), háromszögek és négyszögek csoportosítása. Nevezetes négyszögek: húrnégyszögek, érintőnégyzetek. Thálész tétel, Pitagorsz tétel, befogótétel, magasságtétel. Derékszögű háromszög beírt körének sugarára képlet.
12. **Trigonometria.** Hegyesszögek szögfüggvényei, nevezetes szögek szögfüggvényei, összefüggések a szögfüggvények között. Kiterjesztés tetszőleges forgásszögre, addíciós tételek és további tulajdonságok. Szinusztétel, koszinusztétel és ezek alkalmazásai.
13. **Geometriai transzformációk.** Tengelyes tükrözés, középpontos tükrözés, pont körüli forgatás, eltolás. Egybevágóság és hasonlóság. Párhuzamos szelők, szelőszakaszok, szögfelezőtétel, hasonlóság, alakzatok hasonlósága, hasonló síkidomok területének aránya, hasonló testek felszínének és térfogatának aránya.
14. **Kör geometriája.** Középponti szög, kerületi szög, középponti és kerületi szögek tétele, kerületi szögek tétele, látószögmérő, húrnégyszög és érintőnégyzet, alkalmazás feladatokban.
15. **Vektorok.** Műveletek vektorokkal. Vektorok felbontása különböző irányú összetevőkre, vektorfelbontási tétel, vektorok alkalmazása síkban és térben. Skaláris szorzat, definíciója, kiszámítási koordináták segítségével, vektorok hajlásszögének meghatározása.
16. **Koordináta geometria.** Két pont távolsága, két vektor hajlásszöge, szakasz osztópontjainak koordinátái (felezőpont, harmadoló pont), háromszög súlypontjának koordinátái. Az egyenest meghatározó adatok (irányvektor, normálvektor, irányszög, iránytangens - meredekség) és ezek közötti összefüggések, egyenesek egyenletei (normálvektoros, iránytényezős). Pont és egyenes távolsága, szögfelező egyenlete. Két egyenes metszete, távolsága, hajlásszöge. Két egyenes merőlegessége és párhuzamossága, erre feltételek. Kör egyenlete, kör és egyenes kölcsönös helyzete, két kör kölcsönös helyzete. Körhöz adott pontjában érintő, külső pontból érintő húzása. Két kör közös belső és külső érintője. A parabola definíciója, egyenlete, paraméter, fókuszpont, vezéregyenes, érintője adott pontban.
17. **Térgeometria.** Pontok, egyenesek, síkok és ezek kölcsönös helyzete, testek osztályozása, gúla, henger, kúp, gömb felszíne és térfogata, csonkagúla, csonkakúp. Kúpba, gúlába írt és köré írt gömb sugara.

18. **Kombinatorika.** Sorbarendezési, kiválasztási problémák. Permutációk, variációk, kombinációk. Binomiális együtthatók és azok közötti nevezetes összefüggések, n elemű halmaz részhalmazainak száma, binomiális tétel.
19. **Gráfok.** Pontok, élek, fokszám, út, vonal, séta, kör, összefüggő gráf, körmentes gráf, fa, ezek közötti összefüggések.
20. **Valószínűségszámítás.** Események, műveletek eseményekkel, kísérlet, gyakoriság, relatív gyakoriság, valószínűség. Klasszikus modell, geometriai valószínűség. Visszatevéses és visszatevés nélküli mintavétel. Eloszlások: definíció, binomiális eloszlás, hipergeometrikus eloszlás. Valószínűségi változó, várható érték és szórás általános definíciója, kiszámolása, és a fenti eloszlásokra ezeknek a kiszámolására képletek. Feltételes valószínűség, események függetlensége, teljes valószínűség tétele, Bayes tétel.
21. **Statisztika.** Adatok ábrázolása különböző diagramokon, adatok jellemzése. Nevezetes mutatók: átlag, szórás, módusz, medián, terjedelem, átlagtól vett átlagos abszolút eltérés.