

9. évfolyam — közismeret - matematika

Témakör	Tananyag
1. Kombinatorika, halmazok	Egyszerű és összetett leszámhlási feladatok megoldása különböző gondolatmenetekkel pl. leszűkítés, szétválasztás stb. Sorba rendezések ismétléssel és ismétlés nélkül, faktoriális fogalma, feltételes esetek kezelése. Konvex sokszög átlóinak száma. Tudja a kedvező esetek számát meghatározni a komplementer esetek segítségével is. Tudjon konkrét szituációkat szemléltetni, és egyszerű feladatokat megoldani gráfok segítségével. Ismerje és alkalmazza a következő fogalmakat: pont, él, fokszám, irányított gráf. Ismerje és alkalmazza gyakorlati feladatokban a gráf pontjainak fokszámösszege és éleinek száma közötti összefüggést. Ismerje és használja a halmazok megadásának különböző módjait, a halmaz elemének fogalmát. Definiálja és alkalmazza gyakorlati és matematikai feladatokban a következő fogalmakat: halmazok egyenlősége, részhalmaz (valódi, nem valódi), üres halmaz, véges és végtelen halmaz, komplementer halmaz, alaphalmaz. Részhalmazok felsorolása (leszámhlási feladatokhoz való kapcsolódás). Ismerje a valós számkör felépítését ($\mathbb{N}$, $\mathbb{Z}$, $\mathbb{Q}$, $\mathbb{Q}^*$, $\mathbb{R}$). Halmazok felsorolása, példák más tudományterületekről. Halmazműveletek: unió, metszet, különbség. Diszjunkt (idegen) halmazok. Ábrázolás. Számhalmazok. Véges halmazok számossága. Venn-diagramok. Logikai szita-formula alkalmazása kettő, illetve három halmazra. Ismerje a számhalmazok és a számegyenes kapcsolatát, az abszolút érték definícióját. Ismerje és használja a nyílt és zárt intervallum fogalmát és jelölését. Tudjon intervallumokkal halmazműveleteket végezni, azokat számegyenesen ábrázolni.
2. A számok világa	Tudjon alpműveleteket biztonságosan elvégezni (zsebszámológéppel is). Ismerje és használja feladatokban az alpműveletek műveleti azonosságait (kommutativitás, asszociativitás, disztributivitás), a zárójelbontást, műveletek sorrendjét előjeles számokkal is. Tudjon egyszerűsíteni, bővíteni, törtekkel (előjeles) műveleteket végezni. Használja a törtek reciprokát, tudjon törtrészt számolni. Tudja definiálni a racionális és irracionális számokat, és ismerje ezek kapcsolatát a tizedestörtekkel. Alkalmazza a különböző alakú racionális számokat (közönséges tört, véges tizedes tört, végtelen szakaszos tizedes) átírását. Tudjon adott helyiértékre vonatkozóan helyesen kerekíteni. Tudja az egyenes és a fordított arányosság definícióját és grafikus ábrázolásukat. Feladat megoldásában ismerje fel és alkalmazza a

	két változó mennyiség közötti összefüggéseket. Ismerje és tudja feladatokban alkalmazni az arányosság fogalmát, az arányos osztást. Ismerje és tudja százalékszámítás fogalmait (alap, százalékláb, százaléktérték). Feladatok megoldásában alkalmazza a százalékszámítás összefüggéseit. Ismerje és használja a bruttó és nettó fogalmakat, alkalmazza a százalékszámítást az adózással kapcsolatos feladatokban. Tudja értelmezni a hatványozást természetes kitevő esetén. Ismerje és használja a hatványozás azonosságait. Bizonyítsa a hatványozás azonosságait konkrét alap és pozitív egész kitevő esetén. Ismerje, tudja definiálni és alkalmazni az oszthatóság alapvető fogalmait (osztó, többszörös, prímszám, összetett szám). Tudjon természetes számokat prímtényezőkre bontani, tudja adott számok legnagyobb közös osztóját és legkisebb közös többszörösét kiszámítani; tudja mindezeket egyszerű szöveges (gyakorlati) feladatok megoldásában alkalmazni. Definiálja és alkalmazza feladatokban a relatív prím számpár fogalmát. Ismerje a 10 hatványaira, illetve a 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9 számokra vonatkozó oszthatósági szabályokat, tudjon egyszerű oszthatósági feladatokat megoldani. Tudja a számokat átírni 10-es alapú számrendszerből n alapú ($n \leq 9$) számrendszerbe és viszont. Ismerje a helyiértékes írásmódot. Definiálja és használja a négyzetgyök "a" szám fogalmát. Ismerje és alkalmazza a négyzetgyökvonás azonosságait. Tudja az 1-nél nagyobb számokat normálalakba írni. Tudjon normálalakokkal számításokat végezni. Ismerje a tőke, kamat (kamatláb) és kamatos kamat fogalmát. Tudja a kamatos kamat és értékcsökkenés számítására vonatkozó képletet használni, s abból a tőkét, a kamattal növelt nyereséget, a teljes és amortizálódott (csökkent) értéket kiszámolni.
3. Egyenletek és azonosságok	Ismerje az algebrai kifejezéseket, a változó, ismeretlen, alaphalmaz és az egytagú és többtagú kifejezés fogalmakat. Tudjon algebrai kifejezésekkel egyszerű műveleteket végrehajtani, algebrai kifejezéseket egyszerűbb alakra hozni (zárójelbontás, összevonás, szorzás, osztás), helyettesítési értéket számolni. Tudja alkalmazni feladatokban a nevezetes azonosságokat és szorzatot. A nevezetes azonosság összeg alakját tudja szorzat alakban, teljes négyzetté, nevezetes szorzattá átírni. $(a+b)^2$; $(a-b)^2$; $(a+b) \cdot (a-b)$ Tudja és használja a szorzattá alakítás módszerit: kiemeléssel, kiemelés csoportosítással, teljes négyzetté, nevezetes szorzattá alakítás. Tudjon elsőfokú, egyismeretlenes egyenleteket megoldani (gyököket megkeresni). Ismerje az alaphalmaz és a megoldáshalmaz fogalmát. Alkalmazza a különböző egyenletmegoldási módszereket: mérlegelv, grafikus megoldás,

	ekvivalens átalakítások. Vizsgálja az értelmezési tartományt. Tudja meghatározni szöveges feladatban szereplő változók értelmezési tartományát, és a feladat eredményét összevetni a feladat szövegével. Alkalmazza az egyenleteket szöveges feladatok megoldásában.
4. Bevezetés a geometriába	Ismerje a térelemek, az euklideszi szerkesztéseket, az alapszerkesztéseket és a szög fogalmát. Ismerje a szögek nagyság szerinti osztályozását, mértékegységeit és a nevezetes szögpárokat. Tudja csoportosítani a háromszögeket oldalak és szögek szerint. Ismerje és alkalmazza az alapvető összefüggéseket háromszögek oldalai, szögei, oldalai és szögei között (háromszög-egyenlőtlenség, belső, illetve külső szögek összege, nagyobb oldallal szemben nagyobb szög van). Ismerje a tükrös háromszögek tulajdonságait. Ismerje és alkalmazza a Pitagorasz-tételt és megfordítását. Bizonyítsa a Pitagorasz-tételt. Határozza meg a tétel alkalmazásával az egyenlőszárú derékszögű háromszög átfogóját (négyzet átlóját) és a szabályos háromszög magasságát. Ismerje és alkalmazza speciális háromszögek (egyenlőszárú derékszögű, félszabályos) tulajdonságait. Ismerje a térelemek távolságának, a párhuzamosság és a merőlegesség fogalmát. Tudja a térelemek távolságára és szögére (pont és egyenes, pont és sík, párhuzamos egyenesek, párhuzamos síkok távolsága; két egyenes, egyenes és sík, két sík hajlásszöge) vonatkozó meghatározásokat. Ismerje a nevezetes ponthalmazok, a kör, a szakaszfelező merőleges, a szögfelező fogalmát. Használja a fogalmakat feladatmegoldásokban. Ismerje a kör részeit, ismereteit alkalmazza egyszerű feladatokban. Tudja, bizonyítsa és használja, hogy a kör érintője merőleges az érintési pontba húzott sugárra. Tudjon szöget mérni fokban. Tudja és alkalmazza feladatokban, hogy a középponti szög arányos a körívvel és a hozzá tartozó körívk területével. Ismerje és alkalmazza a háromszög nevezetes vonalaira, pontjaira és köreire vonatkozó definíciókat, tételeket (oldalfelező merőleges, szögfelező, magasságvonal, magasságpont, súlyvonal, súlypont, középvonal, körülírt, illetve beírt kör). Bizonyítsa az oldalfelezőmerőlegesek illetve a belső szögfelezők metszéspontjára vonatkozó tételt. Ismerje a Thalész-tételt és megfordítását. Bizonyítsa a Thalész-tételt. Alkalmazza a háromszögek és speciális háromszögek kerület- és területszámítási képleteit.
5. Függvények	Ismerje a derékszögű- koordináta rendszert. Tudjon koordinátákkal megadott pontot bejelölni és koordináta-rendszerben megadott pont koordinátáit leolvasni. Ismerje a kölcsönösen egyértelmű megfeleltetés fogalmát. Tudjon kölcsönösen egyértelmű hozzárendelést megfordítani, és a

	megfordított hozzárendelést ábrázolni. Ismerje a függvény matematikai fogalmát és az alapvető függvénytani fogalmakat (értelmezési tartomány, hozzárendelés, képhalmaz, helyettesítési érték, értékkészlet). Tudjon helyettesítési értéket számítani, illetve tudja egyszerű függvények esetén az x-t, y-t meghatározni. Ismerje és alkalmazza a függvényeket gyakorlati problémák megoldásánál. Tudjon szövegesen megfogalmazott egyszerű függvényt képlettel megadni. Tudjon lineáris függvényeket ábrázolni, tulajdonságokat (ÉT, ÉK, szigorú monotonitás, Zérushely), meredekségét, y tengelymetszetet, hozzárendelési szabályt leolvasni. Ismerje az egyenes arányosság grafikus képét, az egyenesek párhuzamosságának és meredekségének kapcsolata. Tudjon értéktáblázat és képlet alapján abszolútérték-, másodfokú- és négyzetgyök függvényt ábrázolni, jellemezni (ÉT, ÉK, menete, zérushely, szélsőérték) és hozzárendelési szabályt leolvasni. Ismerje a reciprok és fordított arányosság függvény (tört függvény) hozzárendelési szabályát, grafikonját. Ismerje az egyenletek, egyenlőtlenségek (lineáris, abszolút érték) grafikus megoldásának módszerét. Tudja egyszerűbb abszolút értékes egyenletek grafikus megoldását.
6. Egybevágóság, négyszögek	Ismerje az irányított szög és a vektor fogalmát. Ismerje a síkbeli egybevágósági transzformációk (középpontos tükrözés, pont körüli forgatás, eltolás, tengelyes tükrözés) leírását, tulajdonságaikat, és alkalmazza ezeket feladatokban. Tudjon végrehajtani transzformációkat konkrét esetekben. Ismerje fel és használja feladatokban a különböző alakzatok szimmetriáit. Ismerje a síkidomok csoportosítását különböző szempontok szerint. Ismerje a speciális négyszögek fajtáit (trapéz, paralelogramma, deltoid, rombusz, téglalap, négyzet) és tulajdonságaikat, ismereteit alkalmazza egyszerű feladatokban. Ismerje a konvex négyszög belső és külső szögeinek összegére vonatkozó tételeket, alkalmazza ezeket egyszerű feladatokban. Alkalmazza a speciális négyszögek kerület- és területszámítási képleteit.